Ingeteam

Ingecon®Sun Power Max

Manuale di installazione

AAV2000IKR01_B
09/2011

Per copiare, condividere o utilizzare il presente documento o il suo contenuto è necessaria un'autorizzazione scritta. Il mancato rispetto di quest'obbligo sarà perseguito. Tutti i diritti sono riservati, compresi quelli risultanti da diritti di brevetti o dalla registrazione del progetto.

La corrispondenza del contenuto del presente documento con l'hardware è stata verificata, tuttavia, possono sussistere discrepanze. Si declina ogni responsabilità relativamente alla concordanza totale. Le informazioni contenute in questo documento sono regolarmente sottoposte a revisione ed è possibile che siano inserite delle modifiche nelle prossime edizioni.

Questo documento può essere soggetto a modifiche.

Condizioni importanti di sicurezza

Questo manuale contiene istruzioni importanti per l'installazione, la movimentazione e l'uso dei seguenti modelli:

- Ingecon® Sun 250 TL
- Ingecon® Sun 315HE TL
- Ingecon® Sun 365HE TL
- Ingecon® Sun 375 TL
- Ingecon® Sun 400HE TL
- Ingecon® Sun 420HE TL
- Ingecon® Sun 500 TL
- Ingecon® Sun 500HE TL
- Ingecon® Sun 550HE TL
- Ingecon® Sun 600HE TL
- Ingecon® Sun 625HE TL
- Ingecon® Sun 630HE TL
- Ingecon® Sun 730HE TL
- Ingecon® Sun 800HE TL
- Ingecon® Sun 840HE TL

e dei modelli che possono derivare da questi.

Leggere con attenzione le presenti istruzioni e conservarle in maniera adeguata.

Avvertenze generali

ATTENZIONE

Le operazioni riportate nel presente manuale possono essere eseguite solo da personale debitamente qualificato.

È obbligatorio rispettare la legge applicabile in materia di sicurezza per quanto riguarda gli aspetti elettrici. Esiste il pericolo di possibili scosse elettriche.

È obbligatorio leggere e comprendere completamente il presente manuale prima di cominciare a manipolare, installare o utilizzare l'unità.

ATTENZIONE

Quando nel presente manuale si parla di personale qualificato, si fa riferimento a personale che risponde a tutte le norme, le direttive e le leggi, in materia di sicurezza, applicabili agli interventi di installazione e funzionamento di questo dispositivo.

La selezione del personale qualificato è sempre responsabilità della società della quale questo personale fa parte, in quanto la società in questione decide se un lavoratore è adatto o meno per un determinato lavoro, in modo tale da tutelarne la sicurezza rispettando la legge applicabile in materia di sicurezza sul lavoro.

Tali società devono impartire una formazione adeguata sui dispositivi elettrici al proprio personale, e fare in modo che questo prenda dimestichezza con il contenuto di questo manuale.

ATTENZIONE

L'apertura delle porte dei diversi cubicoli non implica l'assenza di tensione all'interno.

Possono essere aperte solo da personale qualificato seguendo le istruzioni riportate nel presente manuale.

ATTENZIONE

C'è il pericolo di scariche elettriche anche dopo lo scollegamento dalla rete, dal campo fotovoltaico e dalle alimentazioni ausiliarie.

ATTENZIONE

Il rispetto delle istruzioni di sicurezza esposte nel presente manuale o della legislazione indicata, non esime dal rispetto di altre norme specifiche relative a installazione, luogo, Paese o altre circostanze che riguardino l'inverter.

ATTENZIONE

Per qualsiasi manovra e intervento, l'impianto deve essere disinserito dalla tensione.

Come misura minima di sicurezza per questa operazione occorre rispettare le cosiddette**5 regole d'oro**:

1. Scollegare
2. Prevenire qualsiasi eventuale reinserimento dell'alimentazione
3. Verificare l'assenza di tensione
4. Mettere a terra e in cortocircuito
5. Proteggersi da elementi in tensione in prossimità ed, eventualmente, collocare segnali di sicurezza per delimitare la zona di lavoro.

Prima del completamento di queste cinque operazioni, la parte interessata dovrà essere considerata in tensione, perciò non si deve autorizzare l'intervento senza tensione.

ATTENZIONE

La normativa di sicurezza di base obbligatoria per ogni Paese è la seguente:

- *RD 614/2001* in Spagna.
- *CEI 11-27* in Italia.
- *DIN VDE 0105-100* e *DIN VDE 1000-10* in Germania.
- *UTE C15-400* in Francia.

ATTENZIONE

Per verificare l'assenza di tensione, è obbligatorio usare dispositivi di misurazione che rientrano nella categoria III-1000 Volt.

Ingeteam Energy S.A. declina ogni responsabilità per i danni eventualmente causati da un uso inadeguato dei propri dispositivi.

Pericoli potenziali per le persone

Al fine di tutelare la propria sicurezza, rispettare le seguenti avvertenze.

PERICOLO: scossa elettrica.

Il dispositivo può rimanere alimentato anche dopo lo scollegamento dala rete e dal campo fotovoltaico.

Seguire attentamente la procedura obbligatoria per disinserire la tensione riportata in questo manuale.

PERICOLO: esplosione.

Esiste un rischio molto ridotto di esplosione in casi molto specifici di funzionamento anomalo.

La carcassa protegge persone e oggetti, da un'eventuale esplosione, solo se chiusa in modo corretto.

PERICOLO: schiacciamento e lesioni delle articolazioni.

Seguire sempre le indicazioni fornite dal manuale per movimentare e collocare il dispositivo.

Il peso di questo dispositivo può provocare lesioni, ferite gravi e persino la morte se questo non viene manipolato in modo corretto.

PERICOLO: alta temperatura.

La portata di aria di uscita laterale e superiore può raggiungere temperature elevate che possono provocare lesioni alle persone esposte.

La parte posteriore e quella laterale del dispositivo funzionano come un radiatore. Non toccare. Pericolo di gravi ustioni.

Potenziali pericoli per il dispositivo

Al fine di proteggere il proprio dispositivo, rispettare le seguenti avvertenze.

ATTENZIONE: ventilazione.

Il dispositivo richiede un flusso d'aria di qualità mentre sta funzionando.

È indispensabile mantenere la posizione verticale e le entrate sgombre da qualsiasi ostacolo, per consentire che il flusso d'aria penetri all'interno del dispositivo.

ATTENZIONE: connessioni.

Dopo qualsiasi movimentazione debitamente autorizzata, verificare che l'inverter sia pronto per cominciare a funzionare. Successivamente, procedere e collegarlo seguendo le istruzioni del manuale.

ATTENZIONE: danno elettronico.

Non toccare le schede né i componenti elettronici. I componenti più sensibili potrebbero risultare danneggiati o distrutti dall'elettricità statica.

ATTENZIONE: funzionamento.

Non disinserire né collegare alcun terminale mentre il dispositivo sta funzionando. Disinserire e verificare l'assenza di tensione prima di eseguire qualsiasi operazione.

Dispositivi di protezione individuale (DPI)

Usare tutti gli elementi che compongono i dispositivi di protezione.

(Per ulteriori informazioni si veda il capitolo "4. Istruzioni di sicurezza" sono riportati i riferimenti sull'utilizzo di detti elementi a seconda della situazione.

ATTENZIONE: i dispositivi di protezione individuale standard sono:

- Occhiali di sicurezza omologati per i rischi meccanici
- Occhiali di sicurezza omologati per i rischi elettrici
- Calzature di sicurezza.
- Elmetto.

Indice

1. Visione generale 10
1.1. Descrizione del dispositivo 10
1.1.1. Modelli 10
1.1.2. Opzioni 11
1.1.3. Composizioni 11
Ingecon® Sun 500 TL, 500 TL NAC, 625HE TL, 625HE TL NAC, 730HE TL, 730HE TL NAC, 800HE TL, 800HE TL NAC, 840HE TL e 840HE TL NAC 13
1.2. Adempimento della normativa 13
1.2.1. Marcatura CE 13
Direttiva Bassa Tensione 14
Direttiva sulla compatibilità elettromagnetica 14

2. Descrizione dell'impianto 14
2.1. Ubicazione 14
2.1.1. Ambiente 14
2.1.2. Grado IP 14
2.1.3. Temperatura ambiente 15
2.1.4. Condizioni atmosferiche 15
2.1.5. Grado di inquinamento 15
2.1.6. Inquinamento acustico 15
2.1.7. Ventilazione 15
2.1.8. Superficie di appoggio e ancoraggio 16
2.2. Caratteristiche ambientali 19
2.3. Caratteristiche dell'impianto elettrico 19
2.4. Requisiti EMC 19

3. Condizioni di funzionamento, stoccaggio e trasporto 20
3.1. Simboli 20
3.2. Ricevimento del dispositivo 20
3.3. Movimentazione e disimballaggio 21
3.4. Movimentazione del dispositivo 22
3.5. Stoccaggio 23
3.6. Conservazione 24
3.7. Smaltimento dei rifiuti 24

4. Istruzioni di sicurezza 26
4.1. Simbologia 26
4.2. Condizioni generali di sicurezza 26
4.3. Cenni generali 27
4.3.1. Rischi esistenti e misure preventive generali 28
4.3.2. Rischi e misure supplementari in attività di movimentazione 28
4.4. Definizione delle attività 28
4.4.1. Attività di ispezione. 28
4.4.2. Attività di manovra. 28
4.4.3. Per le attività di movimentazione: 29
4.4.4. Dispositivo di protezione individuale (DPI) 29
4.5. Quadri dei vari modelli 30
4.5.1. Modulo DC (cubicolo A) 31
4.5.2. Moduli inverter 1-2 e 3-4 (cubicoli B e C) 31
4.5.3. Modulo CA (cubicolo D) 33

5. Installazione 34
5.1. Requisiti generali di installazione 34
5.2. Fissaggio del dispositivo al pavimento 34
5.3. Requisiti dei trasformatori e del dispositivo di protezione e isolamento 35
5.3.1. Trasformatore di collegamento alla rete elettrica 35
5.3.2. Trasformatore ausiliario 36
5.4. Connessione elettrica 37
5.4.1. Descrizione degli accessi dei cavi 39
Accesi comuni a tutti i dispositivi Ingecon® Sun Power Max 43
5.4.2. Descrizione degli accessi dei cavi 44
5.4.3. Ordine di connessione del dispositivo 46

5.4.4. Diagramma dell'impianto....46
5.4.5. Contatto di guasto di isolamento / Indicatore di collegamento 48
5.4.6. Accesso alle connessioni ausiliari....49
5.4.7. Collegamento per la comunicazione via modem-GSM/GPRS + RS-485....50
5.4.8. Collegamento per la comunicazione via Ethernet 51
5.4.9. Collegamento per la comunicazione attraverso fibra ottica 51
5.4.10. Connessioni a terra....51
5.4.11. Collegamento alla rete elettrica 52
5.4.12. Collegamento alla rete elettrica 53
5.4.13. Connessione al campo fotovoltaico 54
5.5. Configurazione del dispositivo....57
5.5.1. Configurazione del numero CAN di un blocco elettronico 57
5.5.2. Configurazione del nodo ModBus di un blocco elettronico 57
5.5.3. Sincronizzazione dei blocchi elettronici nei dispositivi collegati allo stesso variatore. 58
5.6. Kit disponibili 59
5.6.1. Fonte di alimentazione notturna 59
5.6.2. Kit di messa a terra....59
5.6.3. Kit teleazionamento....61

6. Messa in servizio....62
6.1. Revisione del dispositivo 62
6.1.1. Ispezione....62
6.1.2. Chiusura del dispositivo 62
6.2. Messa in servizio....63
6.2.1. Avviamento....63
6.2.2. Verifica e misurazione....63

7. Manutenzione preventiva 64
7.1. Attività di manutenzione. 64

8. Soluzione dei problemi 66
8.1. Indicazioni dei LED 66
8.1.1. LED verde....66
Lampeggiamento lento....66
Lampeggiamento veloce....66
Luce accesa 66
8.1.2. LED arancione 67
Lampeggiamento veloce....67
8.1.3. LED rosso....67
Luce accesa 67
8.2. Elenco degli allarmi e dei motivi dell'arresto....68
8.3. Allarmi dell'inverter per protezioni 69
8.4. Protocollo di attuazione per rispondere alle incidenze....69
8.4.1. Tensione e/o frequenza fuori soglia....70
8.4.2. Temperatura....72
8.4.3. Protezione del circuito CA 74
8.4.4. Motivo di arresto del contattore 77
8.4.5. Protezioni del circuito CC....78
8.4.6. Guasto di isolamento....79
8.4.7. Arresto manuale 79
8.4.8. Magnetotermico Q2....80
8.5. Sostituzione del variatore 80
8.6. Sostituzione dei varistori nelle schede dei captatori 82
8.7. Descrizione delle morsettiere 83

9. Uso del display 84
9.1. Tastiera e LED.... 84
9.2. Display....85
9.3. Menù principale 86
9.4. Supervisione....86
9.5. Motivi di arresto.... 88
9.6. Impostazioni 89
Data e ora 89
Numero di inverter 89

Lingua....89
Qualità di rete....89
Messa a terra....89
Tempo di connessione....89
Reset totale....89
Altre impostazioni....90
Cambio Num CAN....90
9.7. Inverter data....90
9.8. Cambio numero conv.....90

1. Visione generale

Questo manuale descrive i dispositivi Ingecon® Sun Power Max e fornisce le informazioni necessarie per realizzare correttamente le attività di movimentazione, installazione, messa in servizio, manutenzione e funzionamento.

1.1. Descrizione del dispositivo

Un inverter è un circuito utilizzato per trasformare la corrente continua in corrente alternata. I dispositivi Ingecon® Sun Power Max convertono la corrente continua generata dai pannelli solari fotovoltaici in corrente alternata, in modo tale da poterla immettere nella rete elettrica.

1.1.1. Modelli

I modelli principali della gamma Ingecon® Sun Power Max sono i seguenti:

- Ingecon® Sun 250 TL
- Ingecon® Sun 315HE TL
- Ingecon® Sun 365HE TL
- Ingecon® Sun 375 TL
- Ingecon® Sun 400HE TL
- Ingecon® Sun 420HE TL
- Ingecon® Sun 500 TL
- Ingecon® Sun 500HE TL
- Ingecon® Sun 550HE TL
- Ingecon® Sun 600HE TL
- Ingecon® Sun 625HE TL
- Ingecon® Sun 630HE TL
- Ingecon® Sun 730HE TL
- Ingecon® Sun 800HE TL
- Ingecon® Sun 840HE TL

Proprio come accade in alcuni modelli della gamma Ingecon® Sun Power Max esiste una versione modificata. La modifica consiste nel rimuovere il modulo di corrente alternata (CA) in modo che ciascuno dei suoi collegamenti passi alla parte inferiore dei variatori. Questa modifica è conosciuta con la nomenclatura NAC.

Gli inverter Ingecon® Sun Power Max possono essere costituiti da cinque blocchi, a seconda del modello. I blocchi sono i seguenti:

- Blocco da 125 kW e tensione di uscita fra le fasi a 220 V
- Blocco da 156 kW e tensione di uscita fra le fasi a 275 V
- Blocco da 183 kW e tensione di uscita fra le fasi a 320 V
- Blocco da 200 kW e tensione di uscita fra le fasi a 345 V
- Blocco da 210 kW e tensione di uscita fra le fasi a 360 V

Di seguito si riportano nel dettaglio i modelli disponibili e le relative varianti.

Blocco	Modello	Variante
125 kW e tensione di uscita fra le fasi a 220 V	Ingecon® Sun 250 TL	
	Ingecon® Sun 375 TL	Ingecon® Sun 375 TL NAC
	Ingecon® Sun 500 TL	Ingecon® Sun 500 TL NAC
156 kW e tensione di uscita fra le fasi a 275 V	Ingecon® Sun 315HE TL	
	Ingecon® Sun 500HE TL	Ingecon® Sun 500HE TL NAC
	Ingecon® Sun 625HE TL	Ingecon® Sun 625HE TL NAC
183 kW e tensione di uscita fra le fasi a 320 V	Ingecon® Sun 365HE TL	
	Ingecon® Sun 550HE TL	Ingecon® Sun 550HE TL NAC
	Ingecon® Sun 730HE TL	Ingecon® Sun 730HE TL NAC
200 kW e tensione di uscita fra le fasi a 345 V	Ingecon® Sun 400HE TL	
	Ingecon® Sun 600HE TL	Ingecon® Sun 600HE TL NAC
	Ingecon® Sun 800HE TL	Ingecon® Sun 800HE TL NAC

Blocco	Modello	Variante
210 kW e tensione di uscita fra le fasi a 360 V	Ingecon® Sun 420HE TL	
	Ingecon® Sun 630HE TL	Ingecon® Sun 630HE TL NAC
	Ingecon® Sun 840HE TL	Ingecon® Sun 840HE TL NAC

1.1.2. Opzioni

Tutti questi modelli della gamma Ingecon® Sun Power Max possono essere dotati dei seguenti optional:

- Kit di azionatori CA
- Kit Master-Slave
- Kit RTC alle rete BT di Enel Distribuzione per l'Italia.
- Kit da 1000 VDC

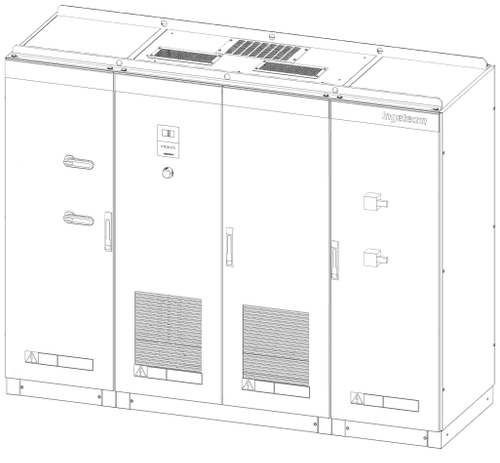
1.1.3. Composizioni

La combinazione dei vari modelli della gamma Ingecon® Sun Power Max e delle varie opzioni disponibili generano varie composizioni.

Ingecon® Sun 250 TL, 315HE TL, 365HE TL, 400HE TL e 420HE TL

Questo dispositivi incorporano quanto segue:

- 2 interruttori magnetotermici sul lato CA
- 2 dispositivi di protezione da sovratensione sul lato CA
- 2 blocchi elettronici
- 2 dispositivi di rilevamento MPPT
- 2 sezionatori fusibili per il settore solare

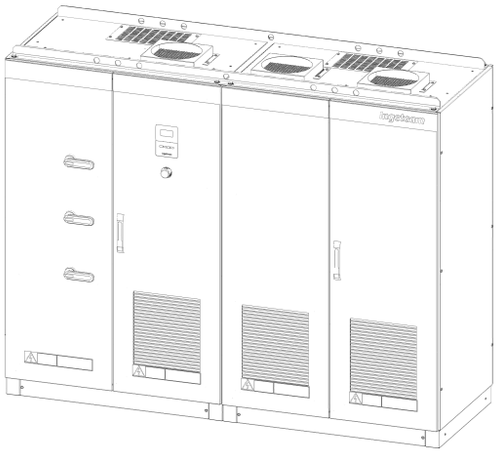


Questi dispositivi possono incorporare il kit PIB per l'Italia, che non va a variare l'aspetto esterno degli stessi.

Ingecon® Sun 375 TL, 375 TL NAC, 500HE TL, 500HE TL NAC, 550HE TL, 550HE TL NAC, 600HE TL, 600HE TL NAC, 630HE TL e 630HE TL NAC

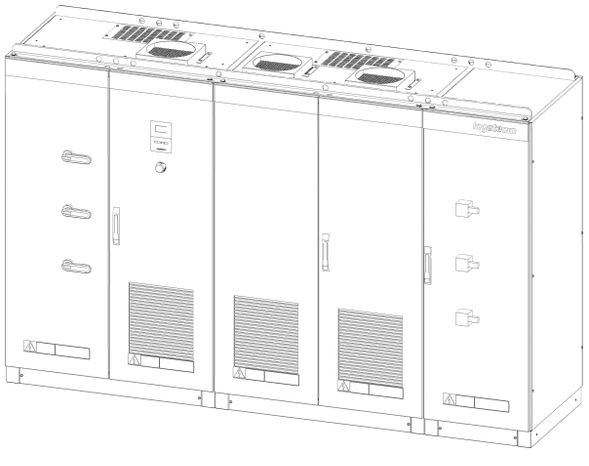
I modelli Ingecon® Sun 375 TL NAC, 500HE TL NAC, 550HE TL NAC, 600HE TL NAC e 630HE TL NAC incorporano:

- 3 blocchi elettronici
- 3 dispositivi di rilevamento MPPT (1 con l'opzione master-slave)
- 3 sezionatori fusibili per il settore solare
- 3 dispositivi di protezione da sovratensione sul lato CC
- 3 dispositivi di protezione da sovratensione sul lato CA



I modelli Ingecon® Sun 375 TL NAC, 500HE TL NAC, 550HE TL NAC, 600HE TL NAC e 630HE TL NAC incorporano anche quanto segue:

- 3 interruttori magnetotermici sul lato CA

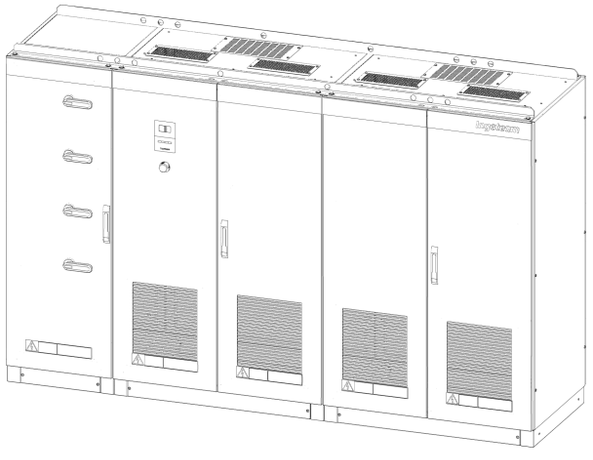


Questi dispositivi possono incorporare il kit PIB per l'Italia, che non va a variare l'aspetto esterno degli stessi.

Ingecon® Sun 500 TL, 500 TL NAC, 625HE TL, 625HE TL NAC, 730HE TL, 730HE TL NAC, 800HE TL, 800HE TL NAC, 840HE TL e 840HE TL NAC

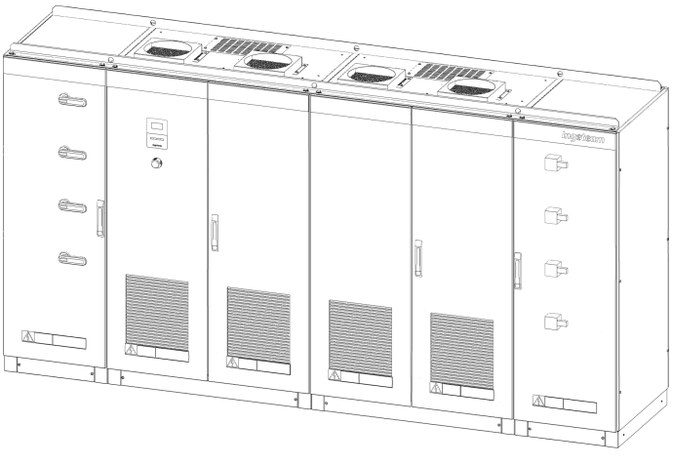
I modelli Ingecon® Sun 500 TL NAC, 625HE TL NAC, 730HE TL NAC, 800HE TL NAC e 840HE TL NAC incorporano quanto segue:

- 4 blocchi elettronici
- 4 dispositivi di rilevamento MPPT (1 con l'opzione master-slave)
- 4 sezionatori fusibili per il settore solare
- 4 dispositivi di protezione da sovratensione sul lato CC
- 4 dispositivi di protezione da sovratensione sul lato CA



I modelli Ingecon® Sun 500 TL NAC, 500HE TL NAC, 550HE TL NAC, 600HE TL NAC e 630HE TL NAC incorporano anche quanto segue:

- 4 interruttori magnetotermici sul lato CA



1.2. Adempimento della normativa

Questo dispositivo può disporre dei kit necessari per adempiere alla normativa di tutti i Paesi europei e di altri continenti.

Per i progetti da svilupparsi negli Stati Uniti d'America o in Canada, Ingeteam Energy dispone delle famiglie Ingecon® Sun U, che hanno dei manuali propri.

1.2.1. Marcatura CE

La marcatura CE è indispensabile per commercializzare qualsiasi prodotto all'interno dell'Unione Europea, fatte salve le normative o le leggi in materia. I dispositivi ® Sun Power Max hanno la marcatura CE dato che sono conformi alle

seguenti direttive

- *Direttiva Bassa Tensione 2006/95/CE.*
- *Direttiva sulla compatibilità elettromagnetica 2004/108/CE*

Per rispettare ogni direttiva, è sufficiente adempiere alle parti delle relative norme armonizzate applicabili a questo dispositivo.

Direttiva Bassa Tensione

I modelli Ingecon® Sun Power Max sono conformi a questa direttiva, in quanto adempiono alle parti applicabili della norma armonizzata EN 50178 Apparecchiature elettroniche da utilizzare negli impianti di potenza.

Direttiva sulla compatibilità elettromagnetica

I modelli Ingecon® Sun Power Max sono conformi a questa direttiva in quanto adempiono alle parti applicabili delle norme armonizzate:

- E*N 61000-6-2 Compatibilità elettromagnetica. Parte 6-2: Norme generiche - Immunità per gli ambienti industriali.*
- *EN 61000-6-4 Compatibilità elettromagnetica. Parte 6-4: Norme generiche - Emissione per gli ambienti industriali.*

L'adempimento di queste norme obbliga a rispettare i requisiti e le procedure di altre norme della medesima serie.

2. Descrizione dell'impianto

2.1. Ubicazione

I dispositivi Ingecon® Sun Power Max devono essere collocati in ambienti aventi caratteristiche ben definite.

In questa sezione sono riportate le linee guida per scegliere l'ambiente più adatto al dispositivo, e per installarlo correttamente.

2.1.1. Ambiente

ATTENZIONE

Collocare i dispositivi in un luogo accessibile per gli interventi di installazione e manutenzione, che consenta l'uso della tastiera e la lettura dei LED indicatori frontali.

ATTENZIONE

Le uscite dell'aria e parte del quadro vicino alle stesse possono raggiunger e 85ºC. Non collocare nelle immediate vicinanze nessun materiale sensibile ad alte temperature.

ATTENZIONE

Evitare ambienti corrosivi che possono influenzare il corretto funzionamento dell'inverter.

ATTENZIONE

È assolutamente proibito lasciare qualsiasi oggetto sul dispositivo.

2.1.2. Grado IP

I dispositivi Ingecon® Sun Power Max hanno un grado di protezione contro agenti esterni IP20.

IP20 significa che il dispositivo è totalmente protetto contro l'ingresso di corpi estranei ed è impossibile accedere alle sue parti pericolose, in base a quanto stabilito per questo grado di protezione dalla norma *IEC60529*.

Pertanto, i dispositivi Ingecon® Sun Power Max devono essere installati all'interno di un recinto chiuso e riparato.

L'ambiente in cui vengono installati i dispositivi deve essere sempre secco e privo di polvere.

Non è adatto ad essere installato alle intemperie.

2.1.3. Temperatura ambiente

Questi dispositivi sono progettati per funzionare in un range termico compreso fra 20ºC e 65ºC.

2.1.4. Condizioni atmosferiche

L'aria dell'ambiente deve essere pulita e l'umidità relativa non deve essere superiore al 50% a più di 40°C. Percentuali di umidità relativa fino al 95% sono tollerabili a temperature inferiori ai 30°C.

È opportuno ricordare che, occasionalmente, si potrebbe produrre una condensa moderata a conseguenza degli sbalzi di temperatura. Perciò, oltre alla protezione del dispositivo stesso, è necessario monitorare questi dispositivi, una volta messi in servizio nei siti in cui esiste la possibilità che si verifichino le condizioni descritte in precedenza.

In presenza di condensa, non alimentare il dispositivo.

2.1.5. Grado di inquinamento

Il grado di inquinamento per il quale sono predisposti i dispositivi è il grado 3.

Si devono adottare le misure opportune per garantire aria priva di polvere e in quantità sufficiente nei luoghi in cui viene posizionato l'inverter.

2.1.6. Inquinamento acustico

Il funzionamento degli inverter genera un ronzio.

Non collocare gli inverter in un locale abitato o su supporti leggeri che possono amplificare tale ronzio. La superficie di montaggio deve essere solida, in grado di sopportare il peso del dispositivo.

2.1.7. Ventilazione

Deve rimanere priva di ostacoli a una distanza minima di 20 cm lateralmente e frontalmente rispetto al dispositivo in modo che sia favorita la libera circolazione dell'aria nelle griglie di circolazione .

I dispositivi Ingecon® Sun Power Max dispongono di ventilatori di refrigerazione nella parte superiore di ogni quadro che contiene un blocco elettrico. Questi ventilatori si attivano per alcuni secondi ogni volta che l'inverter viene collegato alla rete elettrica e si prepara a iniettare energia. Questa operazione permette di controllarne il corretto funzionamento in maniera facile.

I ventilatori richiedono una portata d'aria differente per il raffreddamento dell'elettronica a seconda del numero di unità dell'elettronica e del numero di quadri del dispositivo. Fornire sempre a ciascun dispositivo le portate indicate nella seguente tabella:

Modello	Portata d'aria (m3/h)
250 TL, 315HE TL, 365HE TL, 400HE TL, 420HE TL	2670
375 TL, 500HE TL, 550HE TL, 600HE TL, 630HE TL	4640
500 TL, 625HE TL, 730HE TL, 800HE TL, 840HE TL	5340

La perdita di pressione accettabile ammonta a 34 Pa e la velocità di ingresso dell'aria sarà inferiore a 3 m/s.

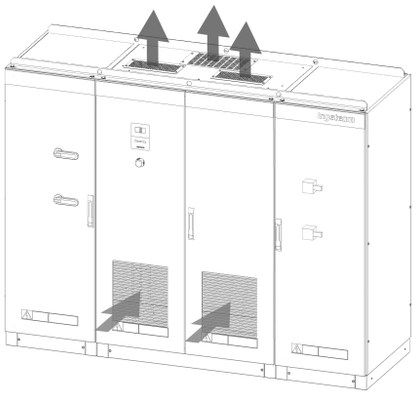
ATTENZIONE

È proibito lasciare qualsiasi oggetto sul dispositivo.

Evitare la caduta sul dispositivo di particelle che possano entrare nelle griglie di ventilazione.

ATTENZIONE

Agevolare la circolazione dell'aria in entrata attraverso le griglie di ventilazione laterali così come la circolazione dell'aria in uscita attraverso le griglie superiori.



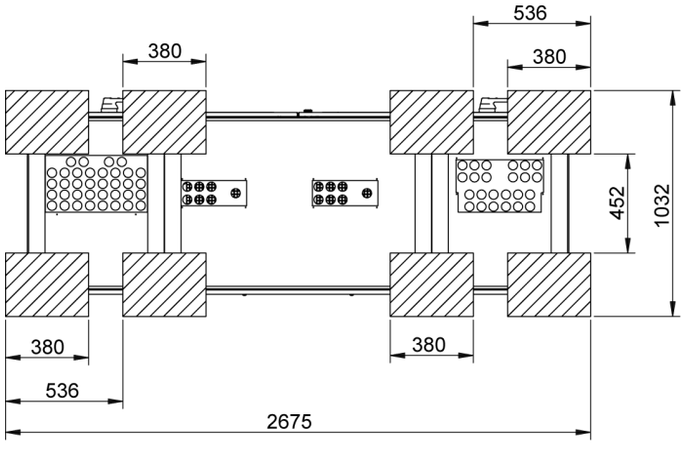
2.1.8. Superficie di appoggio e ancoraggio

Dato il peso elevato dei dispositivi Ingecon® Sun Power Max, è necessario che il pavimento sul quale si appoggiano sia solido e perfettamente orizzontale.

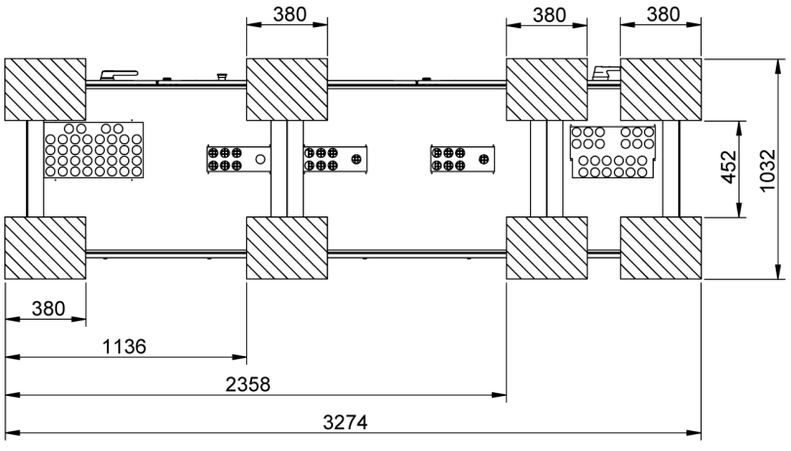
L'accesso al collegamento CA varia a seconda del modello (NAC o altro). Nei modelli NAC, ogni collegamento viene realizzato dalla base di ogni modulo. Nei restanti moduli, i collegamenti di tutti i moduli si realizzano attraverso la base del modulo CA che si trova a destra.

Se il dispositivo viene ubicato su una fossa per la conduzione del cablaggio, l'appoggio della base inferiore sul pavimento deve occupare la maggiore superficie possibile e non deve provocare sollecitazioni meccaniche alla struttura dello stesso. In seguito sono riportati i supporti minimi di ciascun dispositivo (misure in millimetri).

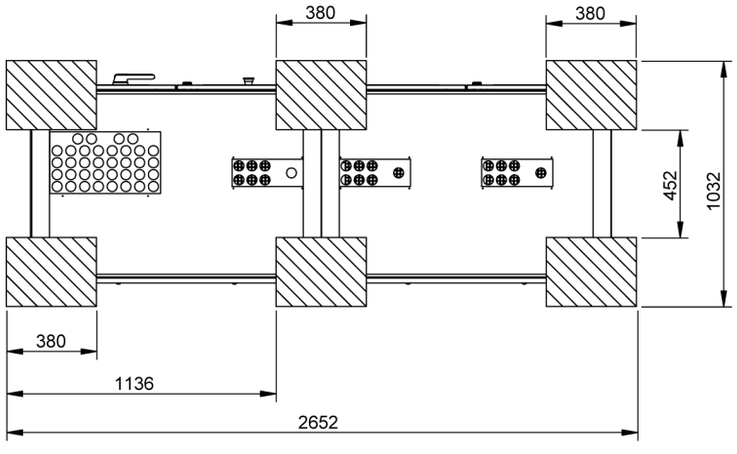
Ingecon® Sun 250 TL, 315HE TL, 365HE TL, 400HE TL e 420HE TL



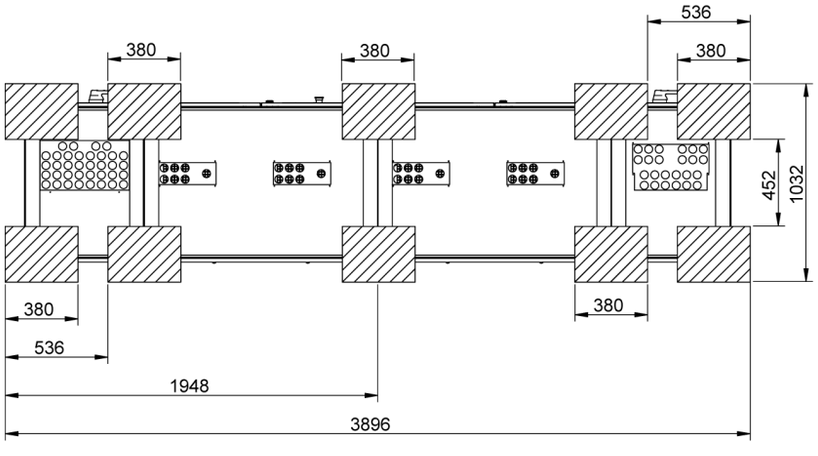
Ingecon® Sun 375 TL, 500HE TL, 550HE TL, 600HE TL e 630HE TL



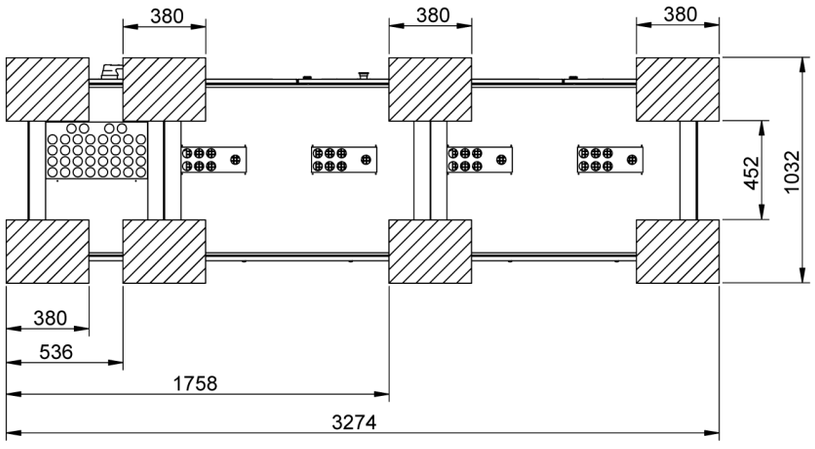
Ingecon® Sun 375 TL NAC, 500HE TL NAC, 550HE TL NAC, 600HE TL NAC e 630HE TL NAC



Ingecon® Sun 500 TL, 625HE TL, 730HE TL, 800HE TL e 840HE TL



Ingecon® Sun 500 TL NAC, 625HE TL NAC, 730HE TL NAC, 800HE TL NAC e 840HE TL NAC



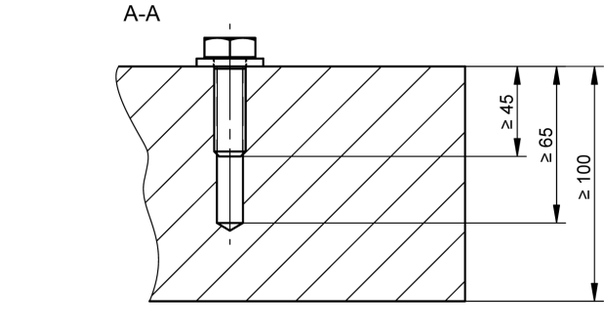
Fissaggio opzionale

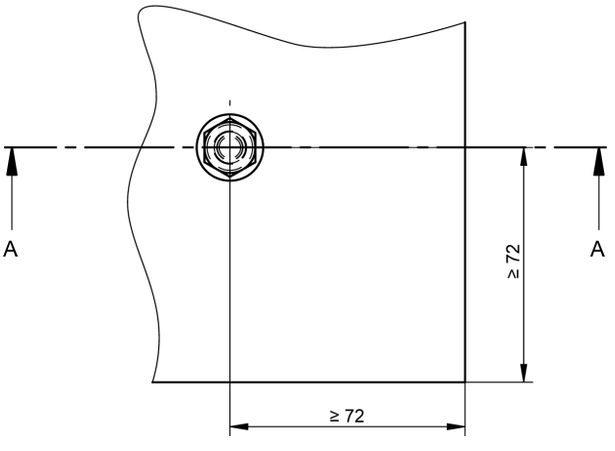
I dispositivi Ingecon® Sun Power Max dispongono di un sistema di fissaggio opzionale.

Il sistema è costituito da lamiere che consentono di avvitare i quattro angoli della base al basamento in calcestruzzo sul quale è collocato l'inverter.

Si devono rispettare le seguenti disposizioni quando si sceglie il luogo in cui installare il dispositivo:

- Distanza minima del centro del foro dal basamento in calcestruzzo ai bordi: 72 mm
- Diametro del foro da praticare nel basamento in calcestruzzo: 8 mm
- Profondità minima del foro realizzato nel basamento in calcestruzzo: 65 mm
- Spessore minimo del basamento in calcestruzzo: 100 mm
- Profondità minima della vite di fissaggio: 45 mm





- Tutti i dispositivi devono prevedere uno spazio per quattro elementi di fissaggio da 90°, uno per ciascun angolo e altri due elementi di fissaggio da 180° per ogni ambiente in cui ci sono due cubicoli differenti. Per ogni dispositivo, garantire i seguenti spazi minimi del basamento in calcestruzzo:

Dispositivo	Spazio
250 TL, 315HE TL, 365HE TL, 400HE TL, 420HE TL	Rettangolo da 2680 X 1040 mm
IS 375 TL NAC, 500HE TL NAC, 550HE TL, 600HE TL, 630HE TL	Rettangolo da 2740 X 1040 mm
IS 375 TL, 500HE TL, 550HE TL, 600HE TL, 630HE TL	Rettangolo da 3280 X 1040 mm
IS 500 TL NAC, 625HE TL NAC, 730HE TL NAC, 800HE TL NAC, 840HE TL NAC	Rettangolo da 3360 X 1040 mm
IS 500 TL, 625HE TL, 730HE TL, 800HE TL, 840HE TL	Rettangolo da 3900 X 1040 mm

2.2. Caratteristiche ambientali

Le condizioni ambientali di funzionamento sono le seguenti:

Condizioni ambientali	
Temperatura minima	-20°C
Temperatura minima dell'aria circostante	-20°C
Temperatura massima dell'aria circostante	65°C
Umidità relativa massima senza condensa	95%

Per ulteriori informazioni si veda il capitolo "3. Condizioni di funzionamento, stoccaggio e trasporto".

2.3. Caratteristiche dell'impianto elettrico

I dispositivi Ingecon® Sun Power Max possono essere collegati a una rete dedicata con un diagramma di collegamento del neutro di tipo IT.

Un diagramma IT non ha nessun punto di alimentazione posto direttamente a terra.

In questo sistema, l'intensità derivante da un primo difetto fase-massa o fase-terra ha un valore sufficientemente ridotto da non generare tensioni di contatto pericolose.

2.4. Requisiti EMC

I dispositivi Ingecon® Sun Power Max sono dotati degli elementi filtranti necessari per l'adempimento dei requisiti EMC per applicazioni industriali, allo scopo di evitare radiodisturbi in altri dispositivi esterni all'impianto.

Tutti i dispositivi Ingecon® Sun Power Max si collegano alla rete pubblica tramite un trasformatore di bassa-media tensione con una configurazione stella triangolo. Questo trasformatore conferisce al dispositivo un isolamento galvanico che incide sulla relativa emissione di radiodisturbi. Per tale ragione, prestare

ATTENZIONE:

quando si collega un elemento ausiliario alla rete di bassa tensione alla quale si collegano i dispositivi Ingecon® Sun Power Max, è obbligatorio procedere tramite un trasformatore di isolamento galvanico.

3. Condizioni di funzionamento, stoccaggio e trasporto

ATTENZIONE

L'inosservanza delle istruzioni fornite in questa sezione può provocare danni al dispositivo.

Ingeteam Energy S.A. declina qualsiasi responsabilità per danni derivanti dall'inosservanza di queste istruzioni.

3.1. Simboli

Considerare i simboli seguenti:

Trasportare il collo con questo lato rivolto verso l'alto

Il contenuto del collo è fragile

Non usare utensili affilati per aprire il collo

Non posizionare nulla sul collo

3.2. Ricevimento del dispositivo

Ricevimento

Al ricevimento della spedizione, verificare gli estremi indicati nella *bolla di consegna,* , compilare il campo *Firma di chi riceve la merce* e rispedire il documento all'indirizzo del mittente.

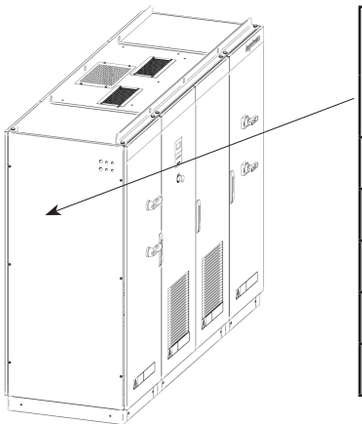
Conservare il dispositivo imballato fino all'installazione. Mantenere sempre il dispositivo in **posizione verticale**.

Al ricevimento, I caratteristiche del dispositivo Ingecon® Sun Power Max saranno le seguenti:

Modello	Pallet di imballaggio	Peso (Kg)	Larghezza x Profondità x Altezza (mm)
250 TL, 315HE TL, 365HE TL, 400HE TL, 420HE TL	Cartone ondulato ed estensibile su pallet di legno	1300	2575 x 1050 x 2080
375 TL NAC, 500HE TL NAC, 550HE TL NAC, 600HE TL NAC, 630HE TL NAC		1750	2575 x 1050 x 2080
375 TL, 500HE TL, 550HE TL, 600HE TL, 630HE TL		1800	3175 x 1050 x 2080
500 TL NAC, 625HE TL NAC, 730HE TL NAC, 800HE TL NAC, 840HE TL NAC		2325	3130 x 1050 x 2080
500 TL, 625HE TL, 730HE TL, 800HE TL, 840HE TL		2375	3730 x 1050 x 2080

Identificazione del dispositivo

Il numero di serie del dispositivo lo identifica in modo inequivocabile. In qualsiasi comunicazione con Ingeteam Energy, S.A. si deve fare riferimento a questo numero.



Ingeteam		Avda. Ciudad de la Innovación, 13 31621 Sarriguren (Navarra) solar.energy@ingeteam.com Tel 948 288000 Fax 948 288001	
Ingecon® Sun 500 TL		IP20	2011
Pac	500 kW	Udc:	405-900 Vdc
Uac	3 x 230 Vac	Fac:	50 Hz
S/N:	500080102R50	DEMO 100010060001	
Std:			

Collocazione della targhetta con le caratteristiche del dispositivo

Oltre al numero di matricola del dispositivo, ogni variatore ha un proprio numero di matricola, contrassegnato dall'ultima cifra. Il numero di matricola (S/N) che termina per 0 corrisponde a quello del dispositivo completo e quelli che finiscono con 1, 2, 3 e 4 corrispondono ai relativi variatori. Ad esempio, il variatore n. 2 disporrà della seguente targhetta che riporta le caratteristiche:

Ingeteam		Avda. Ciudad de la Innovación, 13 31621 Sarriguren (Navarra) solar.energy@ingeteam.com Tel 948 288000 Fax 948 288001	
Ingecon® Sun 500 TL		IP20	2011
Pac	500 kW	Udc:	405-900 Vdc
Uac	3 x 230 Vac	Fac:	50 Hz
S/N:	500080102R52	DEMO 100010060001	
Std:			

La targhetta che riporta le caratteristiche dei variatori si trova sulla parte bassa del quadro in un posto visibile.

Danni durante il trasporto

Se il dispositivo ha subito danni durante il trasporto, seguire quanto riportato di seguito:

1. non procedere all'installazione;
2. notificare immediatamente il fatto al proprio rivenditore entro i 5 giorni successivi al ricevimento del dispositivo.

Se fosse necessario restituire il dispositivo al costruttore, si dovrà usare l'imballaggio originale.

3.3. Movimentazione e disimballaggio

La corretta movimentazione dei dispositivi è di vitale importanza per:

- non danneggiare l'imballaggio che consente di mantenerli in condizioni ottimali, dalla spedizione al momento in cui vengono disimballati.
- Evitare urti e/o cadute dei dispositivi che potrebbero danneggiare le caratteristiche meccaniche, ad esempio, chiusura errata delle porte, perdita del grado IP, ecc.
- Evitare, per quanto possibile, le vibrazioni, che potrebbero provocare un successivo funzionamento anomalo.

Se si rilevasse qualche anomalia, contattare immediatamente Ingeteam Energy S.A.

Smaltimento dell'imballaggio

L'imballaggio può essere consegnato a un gestore autorizzato di rifiuti non pericolosi.

In ogni modo, la destinazione di ogni parte dell'imballaggio sarà:

- Plastica (polistirolo, borsa e fogli di plastica a bolle): relativo contenitore.
- Cartone: relativo contenitore.

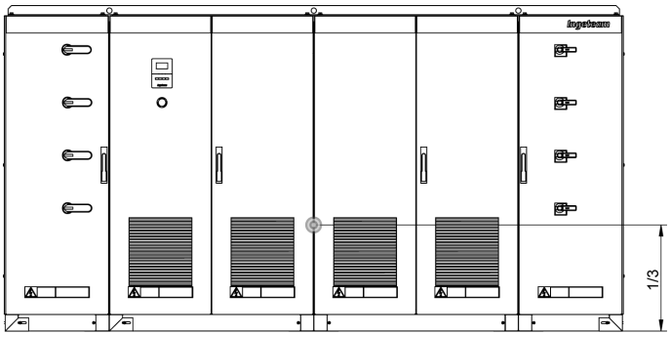
3.4. Movimentazione del dispositivo

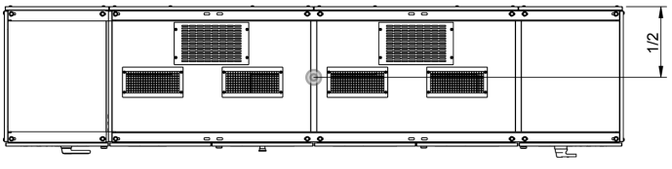
Il trasporto e lo stoccaggio corretti del dispositivo sono i primi passaggi necessari per un uso e funzionamento corretto. Tenendo presente quanto indicato all'inizio di questa sezione e quale misura preventiva, Ingeteam Energy S.A. consiglia di affidarsi ad operatori specializzati nel trasporto di attrezzature speciali e/o fragili.

Durante il trasporto e lo stoccaggio, il dispositivo deve essere protetto da urti meccanici, vibrazioni, schizzi d'acqua (pioggia) e da qualsiasi altro prodotto o situazione in grado di danneggiarlo o alterarne il comportamento.

Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare la decadenza della garanzia del prodotto, senza che ciò comporti alcuna responsabilità da parte di Ingeteam Energy S.A.

Durante la movimentazione, considerare che il centro di gravità di questi dispositivi è al centro della proiezione in pianta e a 1/3 dell'altezza.





Trasporto tramite veicoli di carico

Per trasportare i dispositivi Ingecon® Sun Power Max a mezzo veicoli è necessario che gli stessi vengano mantenuti in posizione verticale e che siano fissati correttamente a seconda del peso e delle dimensioni al fine di evitare ribaltamenti o urti.

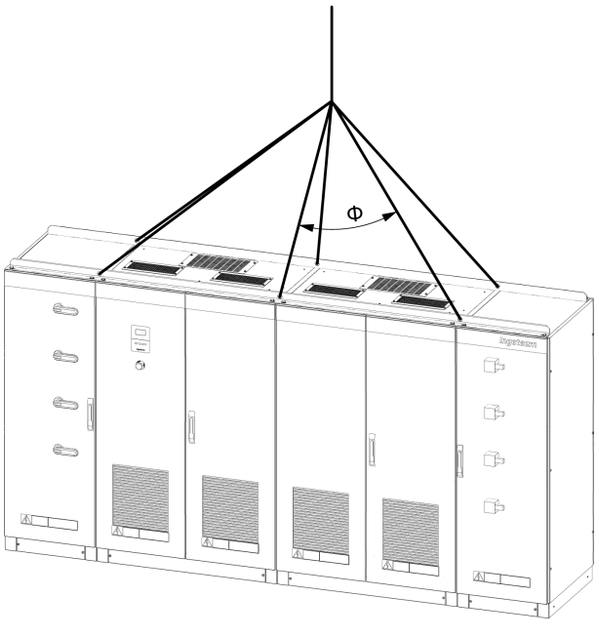
Movimentazione con carrello elevatore

Devono essere rispettate almeno le seguenti prescrizioni:

1. Depositare il dispositivo imballato centrato rispetto alle forche.
2. Cercare di sistemarlo il più vicino possibile all'attacco delle forche al telaio.
3. Controllare che le forche siano perfettamente livellate, per evitare possibili ribaltamenti del dispositivo.
4. In ogni caso, rispettare le istruzioni del manuale per l'uso del carrello.

Trasporto con gru

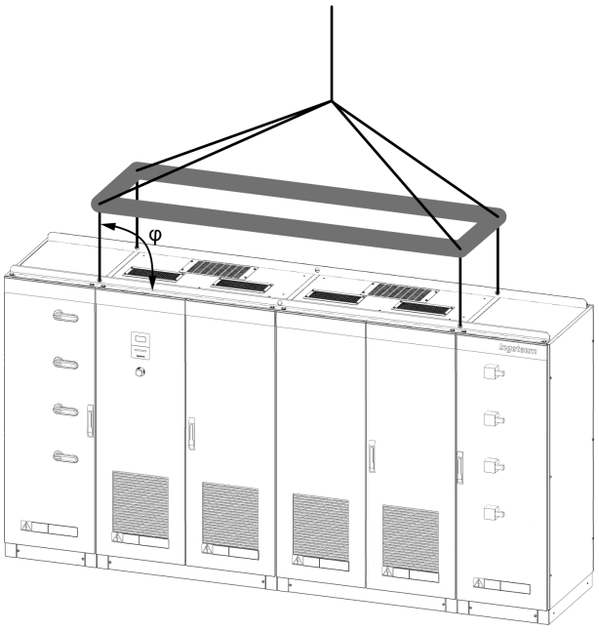
Se il trasporto viene realizzato utilizzando una gru, si devono utilizzare le carrucole installate negli angoli superiori dell'armadio.



Fra tali carrucole occorre garantire una corretta distribuzione dei carichi.

I cavi, le catene o le funi indipendenti devono essere fissate a ogni carrucola, tenendo presente che l'angolo Φ deve essere minore o uguale a 45º in modo che i cavi rimangano il più verticali possibili

Per una corretta distribuzione dei carichi, si consiglia sempre di utilizzare un telaio di carico come indicato nella figura, tenendo presente che l'angolo φ deve essere uguale a 90°.



3.5. Stoccaggio

Se il dispositivo non viene installato immediatamente dopo il ricevimento dello stesso, occorre procedere come indicato di seguito per evitarne il deterioramento:

- Il collo deve essere stoccato in posizione verticale
- Mantenere pulito il dispositivo (eliminare polvere, trucioli, grasso, ecc.), ed evitare la presenza di roditori.
- Proteggerlo da schizzi d'acqua, scintille di saldatura, ecc.

- Coprire il dispositivo con un materiale protettivo traspirante, per evitare la condensa provocata dall'umidità ambientale.
- I dispositivi stoccati non dovranno essere sottoposti a condizioni climatiche differenti rispetto a quelle indicate nel capitolo "2.2. Caratteristiche ambientali".
- È molto importante proteggere l'impianto dai prodotti chimici corrosivi e dagli ambienti salini.
- Non stoccare il dispositivo sottoponendolo a intemperie.

3.6. Conservazione

Per conservare in modo corretto i dispositivi, non si deve rimuovere l'imballaggio originale fino al momento dell'installazione.

In caso di stoccaggio prolungato, si consiglia di riporre i dispositivi in un luogo asciutto, evitando, per quanto possibile, sbalzi bruschi di temperatura.

Il deterioramento dell'imballaggio (tagli, perforazioni, ecc.) impedisce una corretta conservazione dei dispositivi prima dell'installazione. Ingeteam Energy, S.A. declina ogni responsabilità in caso di mancato rispetto di questa condizione.

3.7. Smaltimento dei rifiuti

Durante i vari processi di installazione, avviamento e manutenzione si generano rifiuti che devono essere smaltiti adeguatamente in base alla normativa del Paese corrispondente.

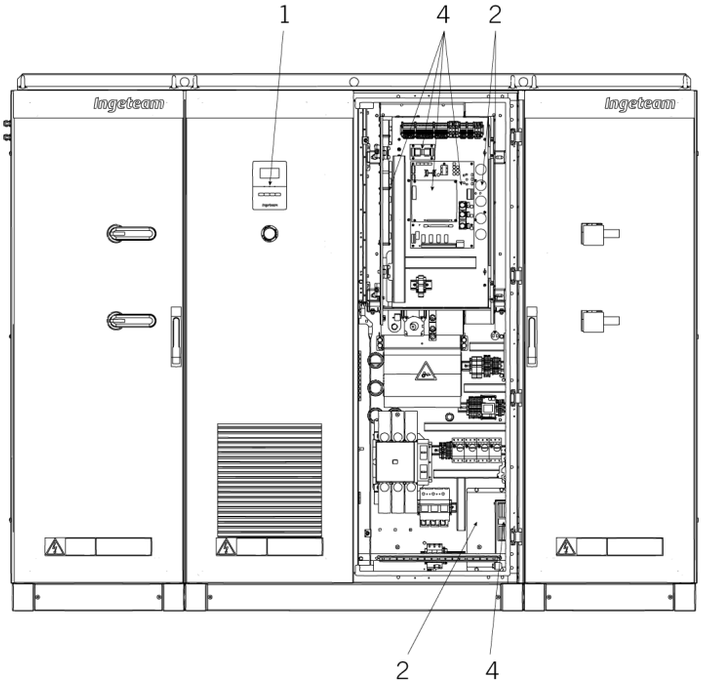
Una volta conclusa la vita utile del dispositivo, quest'ultimo deve essere consegnato a un centro di raccolta e di smaltimento autorizzato.

Ingeteam Energy S.A. seguendo una politica rispettosa dell'ambiente, attraverso la presente sezione, informa il centro di raccolta e smaltimento autorizzato sull'ubicazione dei componenti da decontaminare.

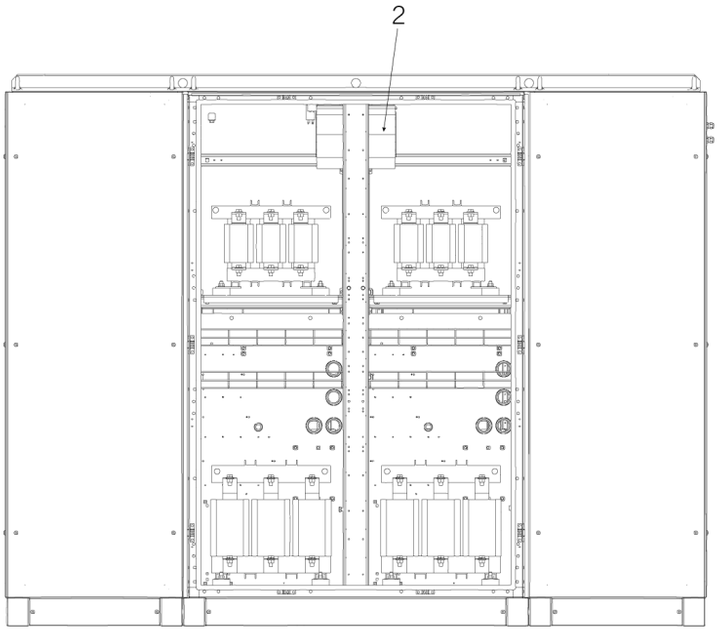
Gli elementi presenti all'interno del dispositivo che devono essere trattati in modo specifico sono:

1. Schermi a cristalli liquidi
2. Condensatori elettrolitici o che contengono PCB.
3. Pile o accumulatori.
4. Schede di circuiti stampati.

Nelle seguenti immagini ne viene mostrata l'ubicazione.



In tutti i moduli di potenza, avremo gli elementi mostrati nella figura sopra, eccetto il display, che si colloca sul primo modulo di potenza.



Le figure mostrano la collocazione degli elementi nel dispositivo Power Max 250TL. Nei restanti dispositivi della gamma Power Max, la collocazione di questi elementi verrà mantenuta nei moduli di potenza.

Residui associabili alla raccolta di rifiuti convenzionali

La maggior parte di questi residui deriva dall'imballaggio del dispositivo che deve essere separato e trattato di conseguenza.

L'imballaggio può essere consegnato a un gestore autorizzato di rifiuti non pericolosi.

In ogni modo, la destinazione di ogni parte dell'imballaggio sarà:

- Plastica (polistirolo, borsa e fogli di plastica a bolle): Contenitore municipale giallo (plastica e imballaggi).
- Cartone: Contenitore municipale azzurro (carta e cartone).

4. Istruzioni di sicurezza

Questa sezione contiene le istruzioni di sicurezza da seguire per l'installazione, il funzionamento e l'accesso al dispositivo.

L'inosservanza delle "Istruzioni di sicurezza" può provocare lesioni fisiche e persino la morte, o danneggiare il dispositivo.

Leggere attentamente le "Istruzioni di sicurezza" prima di lavorare con il dispositivo.

4.1. Simbologia

Gli avvisi indicano condizioni che possono provocare lesioni gravi, la morte o danni al dispositivo. Accanto all'avviso si indica come evitare il pericolo sia per le persone, sia per il dispositivo.

Di seguito sono riportati i simboli assieme alla spiegazione del significato corrispondente.

PERICOLO: tensione alta

Avviso di tensione pericolosa: avverte sulla presenza di alta tensione, che può provocare lesioni fisiche e persino la morte, e/o danneggiare i dispositivi.

Avvertenza generale: avverte su condizioni che possono provocare lesioni fisiche e/o danneggiare i dispositivi.

ATTENZIONE: superficie calda

avverte sulla presenza di parti calde in grado di provocare gravi ustioni.

Le avvertenze e le note specifiche sulla sicurezza che interessano determinati interventi, sono riportate nei relativi capitoli interessati e sono ripetute e completate nei punti critici corrispondenti.

Si prega di leggere attentamente queste informazioni, in quanto sono state redatte per salvaguardare la sicurezza personale e per assicurare una vita utile il più lunga possibile del dispositivo e degli impianti ai quali è collegato.

4.2. Condizioni generali di sicurezza

Le operazioni di installazione, messa in servizio, ispezione e manutenzione possono essere eseguite esclusivamente da personale debitamente qualificato e con una formazione adeguata per quanto riguarda agli aspetti elettrici (in seguito denominato personale qualificato). Si ricorda che è obbligatorio rispettare la legge applicabile in materia di sicurezza per quanto riguarda gli aspetti elettrici.

L'apertura dei vari involucri degli scomparti non comporta affatto l'assenza di tensione negli stessi, pertanto l'accesso ai medesimi può essere effettuato esclusivamente da personale qualificato, rispettando le indicazioni sulla sicurezza riportate in questo documento.

L'insieme delle indicazioni sulla sicurezza riportate di seguito deve essere ritenuto il minimo indispensabile. È sempre preferibile scollegare l'alimentazione generale. Nell'impianto si possono verificare difetti in grado di provocare ritorni di tensione indesiderati. Esiste il pericolo di possibili scosse elettriche.

Oltre alle misure di sicurezza riportate in questo manuale, occorre rispettare le misure di sicurezza generali applicabili in questo ambito (relative all'impianto, al Paese, ecc.).

Secondo la normativa di base sulla sicurezza, l'impianto elettrico non deve comportare rischio di incendio o di esplosione. I lavoratori devono essere adeguatamente protetti dai rischi di infortunio provocati da contatti diretti o indiretti. Per l'impianto elettrico e i dispositivi di protezione occorre tenere in considerazione la tensione, i fattori esterni condizionanti e la competenza delle persone che hanno accesso a parti dell'impianto.

Secondo la normativa di base sulla sicurezza, tutto l'impianto deve essere predisposto per proteggere i lavoratori esposti dal rischio di contatti diretti e indiretti. In ogni caso, le parti elettriche dei dispositivi di lavoro devono essere conformi a quanto stabilito dalla normativa specifica.

Secondo la normativa di base sul rischio elettrico, i lavoratori che stanno effettuando lavori all'aperto, devono interromperli in caso di temporale, forte pioggia o vento, nevicate o qualsiasi altra condizione ambientale sfavorevole che ostacoli la visibilità o l'uso delle attrezzature. I lavori su strutture interne direttamente collegate a linee elettriche aeree, devono essere interrotti in caso di temporale.

Ingeteam Energy S.A. declina ogni responsabilità per i danni eventualmente causati da un uso inadeguato dei propri dispositivi. Qualsiasi eventuale intervento realizzato su uno qualsiasi dei dispositivi e che comporti una modifica dell'assetto elettrico originale, deve essere previamente autorizzato da Ingeteam Energy S.A. Le autorizzazioni dovranno essere definite e autorizzate da Ingeteam Energy S.A.

Si devono adottare tutte le misure necessarie per evitare che qualsiasi individuo non addetto ai lavori si avvicini o intervenga sul dispositivo:

Queste istruzioni devono essere facilmente accessibili, riposte vicino al dispositivo e alla portata di tutti gli utenti.

Prima dell'installazione e della messa in servizio, leggere attentamente queste istruzioni di sicurezza e gli avvisi, nonché tutti i segnali di avvertenza apposti sul dispositivo. Accertarsi che tutti i segnali di avviso siano perfettamente leggibili e che quelli danneggiati o rimossi siano immediatamente sostituiti.

4.3. Cenni generali

Questa sezione definisce le misure preventive da adottare per realizzare qualsiasi tipo di intervento sul dispositivo, per lavorare in sicurezza controllando i rischi non evitabili.

La protezione da contatti diretti si realizza mediante l'involucro, che presenta il grado di protezione IP 20.

Il dispositivo è stato collaudato in conformità con la normativa applicabile, per soddisfare i requisiti di sicurezza, i valori delle distanze di isolamento e le linee di fuga per le tensioni d'impiego.

Le attrezzature e/o i dispositivi utilizzati in attività di movimentazione, devono disporre di isolamento doppio rinforzato (classe II).

4.3.1. Rischi esistenti e misure preventive generali

Urto contro oggetti immobili

- Informare i lavoratori riguardo al rischio
- Illuminazione adeguata
- Lavorare con prudenza
- Mantenere una distanza sufficiente per evitare il contatto con l'elemento che comporta un rischio (leva di comando sulla porta dei sezionatori)

Urti, forature e tagli con oggetti e/o attrezzature:

- Mantenere il coperchio chiuso se non si lavora all'interno del dispositivo
- Illuminazione adeguata
- Ordine e pulizia
- Uso obbligatorio di elmetto, calzature di sicurezza e guanti, quando necessario

Proiezione di particelle (ventilatore):

Si consiglia l'uso di occhiali protettivi quando si accede alla zona dei ventilatori

Rischio elettrico:

- Rispettare le indicazioni della sezione sui DPI e del capitolo "4.2. Condizioni generali di sicurezza" riportate nella pagina 26.
- Informare il lavoratore del rischio
- Rispettare le indicazioni *Decreto Regio 614/2001* e nel *REBT*.

4.3.2. Rischi e misure supplementari in attività di movimentazione

Contatto termico:

- Informare i lavoratori riguardo al rischio
- Si consiglia l'uso di guanti
- Scollegare l'alimentazione e attendere 10 minuti per il raffreddamento degli elementi caldi all'interno del dispositivo (R1, RAD1).

4.4. Definizione delle attività

Le attività di manutenzione preventiva dei quadri elettrici comportano, a seconda del caso, attività di ispezione, movimentazione e/o manovra.

È assolutamente vietato l'accesso all'involucro attraverso cubicoli diversi da quello descritto nel presente manuale.

Per aprire i coperchi dell'involucro (laterale, posteriore, superiore o porta), si deve scollegare l'alimentazione generale esterna del quadro.

4.4.1. Attività di ispezione.

Definizione: comporta l'apertura dell'involucro per attività di controllo visivo.

4.4.2. Attività di manovra.

Definizione: caricamento del software, verifica e regolazione del sistema di riscaldamento/ventilazione. Verifica delle tensioni in punti di misurazione sicuri

Operazioni di manutenzione preventiva del dispositivo, che non comprendano i quadri elettrici, realizzati dall'interfaccia uomo-macchina.

Nelle attività di manovra atte alla verifica e alla variazione della regolazione degli interruttori automatici, non si accederà o movimenterà mai e per nessun motivo nessuna parte degli stessi (morsetti, cavi, protezioni) durante lo svolgimento di quest'operazione, a patto che non sia indispensabile ai fini della verifica e/o modifica della regolazione.

4.4.3. Per le attività di movimentazione:

Definizione: attività di montaggio e/o sostituzione di elementi, nonché modifica della regolazione dei componenti del quadro. Le attività che non sono classificate come ispezione o manovra rientrano nella movimentazione.

Si deve sempre verificare l'assenza di tensione prima di iniziare le attività di movimentazione.

Le ‘5 regole d'oro’ devono essere sempre rispettate.

5 REGOLE D'ORO

1. Scollegare

All'apertura delle eventuali fonti di tensione Si devono considerare i condensatori o altri elementi alimentati da fonti di alimentazione interrotte (UPS-SAI) che preservano la tensione.

2. Prevenire qualsiasi eventuale reinserimento dell’alimentazione.

I dispositivi di manovra usati per scollegare il sistema non devono poter collegarsi di nuovo.

3. Verificare l’assenza di tensione.

Si deve verificare l'assenza di tensione in tutti gli elementi attivi del sistema elettrico o in quelli più vicini all'area di lavoro.

4. Mettere a terra e in cortocircuito.

Nei sistemi di bassa tensione che per induzione o altri motivi possono collegarsi accidentalmente. E sempre in sistemi di alta tensione.

5. Delimitare e segnalare l'area di lavoro.

4.4.4. Dispositivo di protezione individuale (DPI)

Ispezione

È obbligatorio l’uso di calzature di sicurezza conformi alla norma *EN 345-1:1992* e abiti da lavoro in cotone e senza componenti conduttori/di metallo.

Manovra

È obbligatorio l’uso di calzature di sicurezza conformi alla norma *EN 397:1995* l’uso di calzature di sicurezza conformi alla norma *EN 345-1:1992*. È obbligatorio anche l’uso di guanti di sicurezza di tipo meccanico, per lavori senza tensione.

È inoltre obbligatorio l’uso di guanti protettivi dielettrici conformi alla norma *EN-60903-1992* e di maschera per il volto per proteggersi dalle scosse elettriche per attività di verifica delle tensioni in generale, a patto che ci siano elementi in tensione accessibili direttamente (IP2x).

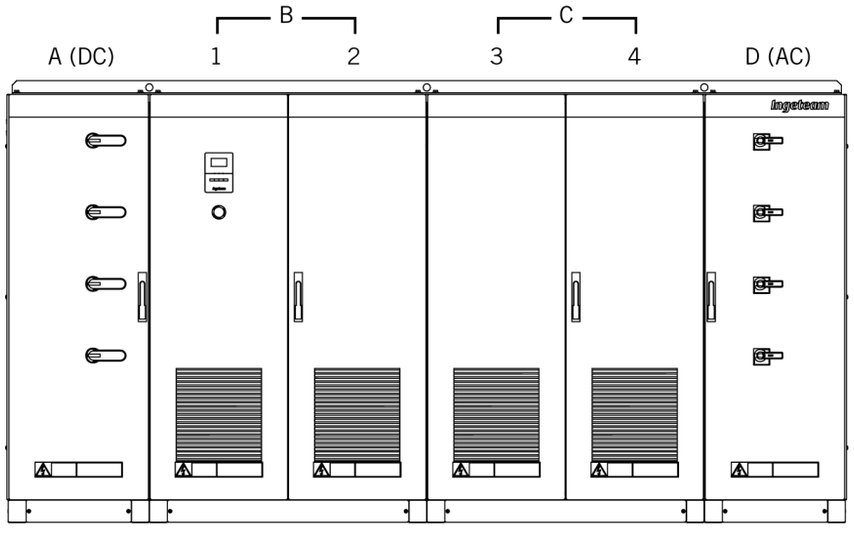
Movimentazione

È obbligatorio l’uso di calzature di sicurezza conformi alla norma *EN 397:1995* e l’uso di calzature di sicurezza conformi alla norma *EN 345-1:1992*.

È inoltre obbligatorio l’uso di guanti protettivi dielettrici conformi alla norma *EN-60903-1992* e di maschera per il volto per proteggersi dalle scosse elettriche per attività di verifica delle tensioni in generale, a patto che ci siano elementi in tensione accessibili direttamente (IP2x).

4.5. Quadri dei vari modelli

I dispositivi Ingecon® Sun Power Max sono composti da 2-4 quadri:



- Cubicolo A: Modulo CC
- Cubicolo B: modulo inverter 1-2
- Cubicolo C: modulo inverter 3 ó modulo inverter 3-4
- Cubicolo D: Cubicolo CA

La seguente tabella riporta quali sono i quadri di ciascun modello:

Modello	Cubicoli
250 TL, 315HE TL, 365HE TL, 400HE TL, 420HE TL	Cubicoli A, B e D
375 TL NAC, 500HE TL NAC, 550HE TL NAC, 600HE TL NAC, 630HE TL NAC	Cubicoli A, B e C
375 TL, 500HE TL, 550HE TL, 600HE TL, 630HE TL	Cubicoli A, B, C e D
500 TL NAC, 625HE TL NAC, 730HE TL NAC, 800HE TL NAC, 840HE TL NAC	Cubicoli A, B e C
500 TL, 625HE TL, 730HE TL, 800HE TL, 840HE TL	Cubicoli A, B, C e D

È assolutamente vietato l'accesso all'interno del quadro elettrico tramite qualsiasi altro punto diverso dal coperchio di accesso. Aprire i coperchi dell'involucro e/o accedere ai coperchi (laterale, posteriore, superiore) suppone lo scollegamento esterno delle alimentazioni del quadro (campo fotovoltaico, collegamento trifase e collegamento ausiliario monofase). L'accesso avverrà sempre in mancanza di tensione.

Qualsiasi eventuale intervento che comporti una modifica dell'assetto elettrico originale deve essere previamente proposto e successivamente autorizzato da Ingeteam Energy S.A.

Di seguito si riportano le misure di sicurezza che devono essere adottate obbligatoriamente e i vari lavori che si possono svolgere nei vari cubicoli.

4.5.1. Modulo DC (cubicolo A)

Sistema di apertura: l'apertura e la chiusura della porta del cubicolo A avviene tramite la manopola con chiusura a doppia mandata. Porta imbullonata meccanicamente tramite comandi sulla porta dei sezionatori.

Ispezione

Le protezioni (metacrilati) dei morsetti di collegamento e delle piastre devono essere opportunamente posizionate in ogni momento (per evitare l'accesso diretto alle parti in tensione).

Manovra

L'unica attività di manovra che sarà possibile eseguire su questo quadro CC sarà la comunicazione con il dispositivo dalla morsettiera di comunicazione (COM).

Le misure preventive per le attività di manovra sono le stesse indicate per le attività di ispezione.

Movimentazione

Per movimentare il dispositivo, è necessario disinserire la tensione.

Per scollegare la tensione, si dovranno considerare i seguenti punti:

1. Arrestare l'inverter correlato al dispositivo dal display passando dallo stato di stop o dall'arresto in emergenza sul cubicolo B. Tramite l'arresto in emergenza si arrestano contemporaneamente tutti i moduli di potenza.
2. Aprire tutti i sezionatori esistenti nel quadro CC (campo fotovoltaico). (*)
3. Isolare il campo fotovoltaico che alimenta il cubicolo A (modulo CC), dall'esterno del quadro. (**)
4. Attendere 10 minuti in modo che le capacità interne esistenti si scarichino e che le resistenze interne esistenti si raffreddino.
5. Verificare l'assenza di tensione attraverso un multimetro adeguato. Usare i DPE riportati nel capitolo dedicato ai DPE.
6. Segnalare i punti di scollegamento (CC/CA) con la segnaletica adeguata.

(*) Quando i sezionatori del modulo DC (cubicolo A) e gli interruttori automatici del modulo CA (cubicolo D) passano alla posizione OFF (assenza di tensione), si dovrà procedere al blocco dei comandi della porta (blocco meccanico) e si dovrà segnalare la situazione apponendo la segnaletica "Movimentazione proibita, personale al lavoro".

(**) Se non è possibile isolare il campo fotovoltaico che alimenta il cubicolo A (modulo CC), dall'esterno del quadro. Si dovrà considerare che i collegamenti dei sezionatori CC dovranno essere in tensione e si dovrà lavorare con i DPE necessari (guanti dielettrici adeguati alla tensione di utilizzo, visiera, scarponi di sicurezza, abiti da lavoro; si consiglia di indossare abiti ignifughi, ecc.).

Qualsiasi eventuale intervento che comporti una modifica dell'assetto elettrico originale deve essere previamente proposto e successivamente autorizzato da Ingeteam Energy S.A.

4.5.2. Moduli inverter 1-2 e 3-4 (cubicoli B e C)

Sistema di apertura: L'apertura e la chiusura delle porte di accesso al modulo inverter 2 (cubicolo B) e modulo inverter 4 (cubicolo C) avvengono tramite serratura a doppia mandata. Per aprire e chiudere le porte di accesso al modulo inverter 1 (cubicolo A) e al modulo inverter 3 (cubicolo C), è necessario aprire le porte del modulo inverter 2 e del modulo inverter 4.

Ispezione

In questi cubicoli, è proibita l'attività di ispezione quando il dispositivo è in tensione.

Manovra

Le uniche attività di manovra che si possono eseguire nel cubicolo B (modulo inverter 1 e 2) e modulo C (modulo inverter 3 e 4), saranno le seguenti:

- configurazione da display esistente sulla porta del modulo dell'inverter 1 (cubicolo B). Questa attività verrà svolta con le porte chiuse e il dispositivo alimentato.

1. Arrestare l'inverter correlato al dispositivo dal display tramite il passaggio di stato da stop o da arresto di emergenza sul modulo dell'inverter 1 (cubicolo B).
2. Aprire tutti i sezionatori esistenti nel quadro CC (campo fotovoltaico). (*)

3. Attendere 10 minuti.

4. Isolare il campo fotovoltaico che alimenta il cubicolo A (modulo CC), dall'esterno del quadro. (**).

5. Scollegare l'alimentazione ausiliaria.

6. Scollegare l'alimentazione trifase dalla protezione corrispondente all'esterno dei dispositivi.

7. Scollegare la tensione del circuito ausiliario monofase dei morsetti x220 (cubicolo D), dalla protezione corrispondente sull'esterno del quadro e dalla protezione - Qaux posto sul modulo inverter 1 (cubicolo B).

8. Attendere 10 minuti in modo che si scarichino le capacità interne esistenti (filtro armonico, ecc.), che si raffreddino le resistenze interne esistenti e che si arrestino completamente i ventilatori.

9. Verificare l'assenza di tensione attraverso un multimetro adeguato. Usare i DPE riportati nel capitolo "Condizioni importanti di sicurezza".

10. Segnalare i punti di scollegamento (CC/CA) con la segnaletica adeguata.

(*) Quando i sezionatori del modulo DC (cubicolo B) e gli interruttori automatici del modulo CA (cubicolo C) passano alla posizione OFF (assenza di tensione), si dovrà procedere al blocco dei comandi della porta (blocco meccanico) e si dovrà segnalare la situazione apponendo la segnaletica "Movimentazione proibita, personale al lavoro".

(**) Se non è possibile isolare il campo fotovoltaico che alimenta il cubicolo A (modulo CC), dall'esterno del quadro. Si dovrà considerare che i collegamenti dei sezionatori CC dovranno essere in tensione e si dovrà lavorare con i DPE necessari (guanti dielettrici adeguati alla tensione di utilizzo, visiera, scarponi di sicurezza, abiti da lavoro; si consiglia di indossare abiti ignifughi, ecc.).

Le misure preventive per le attività di manovra sono le stesse indicate per le attività di ispezione.

Movimentazione

Per movimentare i cubicoli B (modulo inverter 1 e 2) e C (modulo inverter 3 e 4), si dovrà scollegare la tensione.

Per disinserire la tensione occorre:

1. Arrestare l'inverter correlato al dispositivo dal display tramite il passaggio di stato da stop o da arresto di emergenza sul modulo dell'inverter 1 (cubicolo B).

2. Aprire i sezionatori –Qdc1, -Qdc2, -Qdc3 e –Qdc4 del modulo CC, (campo fotovoltaico). (*)

3. Isolare il campo fotovoltaico che alimenta il cubicolo A (modulo CC), dall'esterno del quadro. (**)

4. Scollegare l'alimentazione trifase (interruttori automatici –Qac1, -Qac2, -Qac3 e -Qac4 situati sul cubicolo D (modulo CA). Nel caso in cui non ci sia il modulo CA, scollegare l'alimentazione trifase dalla protezione esterna al dispositivo.

5. Scollegare la tensione del circuito ausiliario monofase dei morsetti x220 (cubicolo D), dalla protezione corrispondente sull'esterno del quadro e dalla protezione - Qaux posto sul modulo inverter 1 (cubicolo B).

6. Attendere 10 minuti che si scarichino le capacità interne esistenti (filtro armonico), che si raffreddino gli elementi caldi esistenti, e che si fermino le pale dei ventilatori.

7. Verificare l'assenza di tensione attraverso un multimetro adeguato. Usare i DPE riportati nel capitolo "Condizioni importanti di sicurezza".

8. Segnalare i punti di scollegamento (CC/CA) con la segnaletica adeguata.

(*) Quando i sezionatori del modulo CC (cubicolo A) e gli interruttori automatici del modulo CA (cubicolo D)/interruttore esterno al dispositivo nel caso in cui ci sia il modulo CA passano alla posizione OFF (assenza di tensione), si dovrà procedere al blocco dei comandi della porta (blocco meccanico) e si dovrà segnalare la situazione apponendo la segnaletica "Movimentazione proibita, personale al lavoro".

(**) Se non è possibile isolare il campo fotovoltaico che alimenta il cubicolo A (modulo CC), dall'esterno del quadro. Si dovrà considerare che i collegamenti dei sezionatori CC dovranno essere in tensione e si dovrà lavorare con i DPE necessari (guanti dielettrici adeguati alla tensione di utilizzo, visiera, scarponi di sicurezza, abiti da lavoro; si consiglia di indossare abiti ignifughi, ecc.).

4.5.3. Modulo CA (cubicolo D)

Sistema di apertura: L'apertura e la chiusura della porta del cubicolo D (CA) avviene tramite la manopola con chiusura a doppia mandata. Porta imbullonata meccanicamente tramite quattro comandi sulla porta degli interruttori automatici CA.

Ispezione

In questo cubicolo, è proibita l'attività di ispezione quando il dispositivo è in tensione.

Manovra

In questo cubicolo è proibito realizzare qualsiasi tipo di manovra.

Le misure preventive per le attività di manovra sono le stesse indicate per le attività di ispezione.

Movimentazione

Per manipolare il dispositivo, è necessario disinserire la tensione.

1. Arrestare l'inverter correlato al dispositivo dal display tramite il passaggio di stato da stop o da arresto di emergenza sul modulo dell'inverter 1 (cubicolo B).

2. Aprire gli interruttori automatici esistenti sul quadro CA (*).

3. Scollegare la tensione del collegamento ai morsetti ausiliari xac (1,2,3,4), dalla protezione sull'esterno del quadro.

4. Isolare il campo fotovoltaico che alimenta il cubicolo A (modulo CC), dall'esterno del quadro. (**)

5. Scollegare la tensione del collegamento ausiliario monofase ai morsetti x220 (cubicolo D), dalla protezione sull'esterno del quadro. Nella nuova meccanica, l'interruttore QAux che protegge l'alimentazione ausiliare230 Vac è situato nel quadro 1. Questa manovra dovrà essere segnalata per il cubicolo B (quadro 1) nell'opzione 4x e 2x, e nel cubicolo A (quadro 1) nell'opzione 3x.

6. Attendere 10 minuti in modo che le capacità interne esistenti si scarichino e che le resistenze interne esistenti si raffreddino.

7. Verificare l'assenza di tensione attraverso un multimetro adeguato. Usare i DPE riportati nel capitolo dedicato ai DPE.

8. Segnalare i punti di scollegamento (CC/CA) con la segnaletica adeguata.

(*) Quando gli interruttori automatici/i sezionatori/ i fusibili (CA/CC) passano alla posizione OFF (assenza di tensione), si dovrà procedere al blocco dei comandi della porta (blocco meccanico) e si dovrà segnalare la situazione apponendo la segnaletica "Movimentazione proibita, personale al lavoro".

(**) Se non è possibile isolare il campo fotovoltaico che alimenta il cubicolo A (modulo CC), dall'esterno del quadro. Si dovrà considerare che i collegamenti dei sezionatori CC dovranno essere in tensione e si dovrà lavorare con i DPE necessari (guanti dielettrici adeguati alla tensione di utilizzo, visiera, scarponi di sicurezza, abiti da lavoro; si consiglia di indossare abiti ignifughi, ecc.).

5. Installazione

Prima di procedere all'installazione del dispositivo Ingecon® Sun Power Max, occorre rimuovere l'imballaggio, prestando particolare attenzione per evitare di danneggiare l'involucro.

Controllare, avvicinandosi, l'assenza di umidità all'interno dell'imballaggio. In caso contrario, installare il dispositivo solo quando sarà completamente asciutto.

Tutte le operazioni di installazione devono essere eseguite rispettando la direttiva in vigore.

5.1. Requisiti generali di installazione

La ventilazione e lo spazio di lavoro devono essere adeguati agli interventi di manutenzione secondo la direttiva applicabile in vigore.

I dispositivi esterni di connessione devono essere adatti e rispettare la distanza stabilita dalla direttiva in vigore.

I cavi di allacciamento devono avere la sezione adeguata all'intensità di corrente massima.

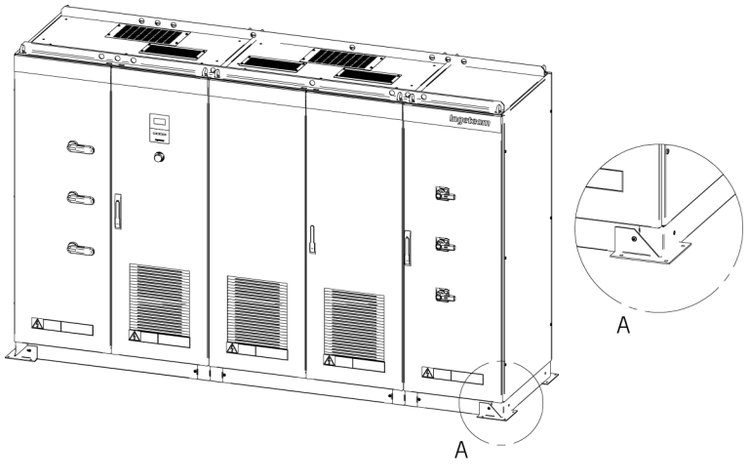
Fare particolarmente attenzione per evitare la presenza di elementi esterni vicino alle entrate e alle uscite d'aria, in quanto potrebbero impedire la corretta ventilazione del dispositivo.

5.2. Fissaggio del dispositivo al pavimento

I dispositivi Ingecon® Sun Power Max dispongono di un sistema di fissaggio opzionale.

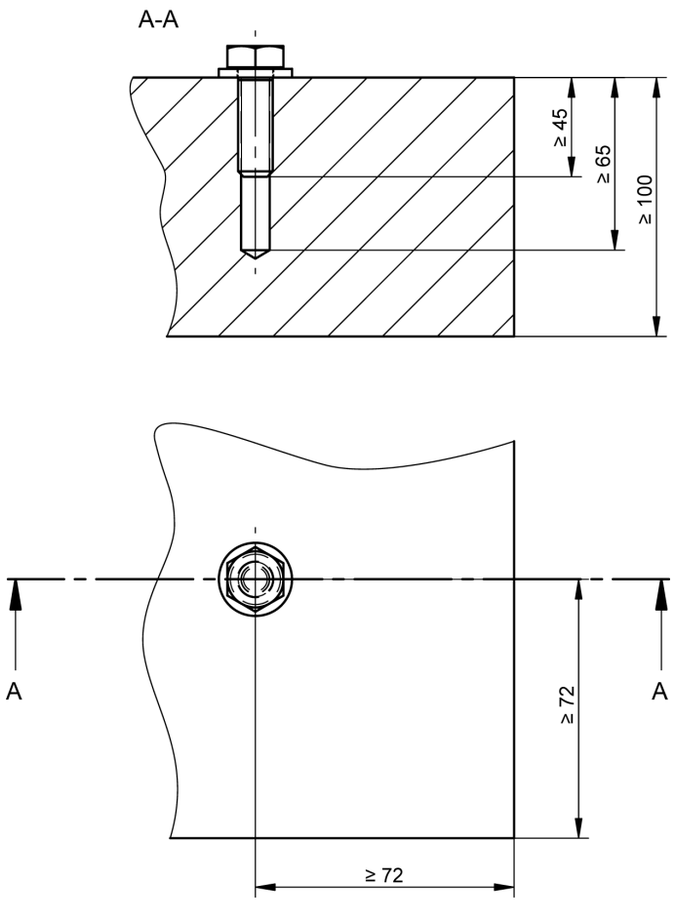
Il sistema è costituito da lamiere che consentono di avvitare i quattro angoli della base e la aree del basamento in cui si uniscono i vari blocchi del quadro al basamento in calcestruzzo sul quale è collocato l'inverter.

Nella figura sotto si possono osservare la forma e l'aggancio di queste lamiere agli involucri dei dispositivi.



In ogni caso, occorre osservare le seguenti indicazioni durante il fissaggio:

- Distanza minima del centro del foro dal basamento in calcestruzzo ai bordi: 72 mm.
- Diametro del foro da praticare nel basamento in calcestruzzo: 8 mm.
- Profondità minima del foro realizzato nel basamento in calcestruzzo: 65 mm.
- Spessore minimo del basamento in calcestruzzo: 100 mm.
- Coppia di serraggio: 20 Nm.
- Profondità minima della vite di fissaggio: 45 mm.



Dopo la corretta selezione, procedere come indicato di seguito:

1. Segnare sul pavimento i punti di fissaggio delle piastre.
2. Creare sul pavimento un foro consigliato per il fissaggio della piastra di fissaggio.
3. Fissare al pavimento le piastre di fissaggio.
4. Fissare le piastre di fissaggio al dispositivo.
5. Verificare che il dispositivo sia stato fissato in modo corretto.

5.3. Requisiti dei trasformatori e del dispositivo di protezione e isolamento

5.3.1. Trasformatore di collegamento alla rete elettrica

In questa sezione si riportano le caratteristiche del trasformatore di collegamento alla rete che adatta la tensione di collegamento di media e alta tensione alla tensione di funzionamento del dispositivo Ingecon® Sun Power Max.

1. La potenza del trasformatore deve essere superiore alla somma delle potenze degli inverter collegati. Considerare le condizioni ambientali del sito.

2. Gli inverter Ingecon® Sun Power Max collegati al quadro di bassa tensione del trasformatore dovranno essere sincronizzati.

3. Gli MPPT collegati tramite gli inverter Ingecon® Sun Power Max allo stesso trasformatore devono avere la stessa configurazione della tensione.

4. La tensione di cortocircuito Ucc del trasformatore deve essere uguale o inferiore al 6%.

5. Si raccomanda di inserire fra il quadro di alta tensione e quello di bassa uno schermo di metallo posto a

terra.

6. Il quadro di bassa tensione dovrà supportare i componenti dei bottoni di tensione con dU/dt da 500 V/uS. A causa del funzionamento degli inverter, la tensione di fase rispetto a quella di terra può raggiungere i 3/2 della tensione del circuito aperto del campo solare.

7. Si raccomanda di usare il collegamento Dy11.

8. Il neutro del quadro di bassa tensione non deve essere collegato a terra.

9. Il collegamento alla rete di media tensione sarà la tensione nominale del punto di collegamento.

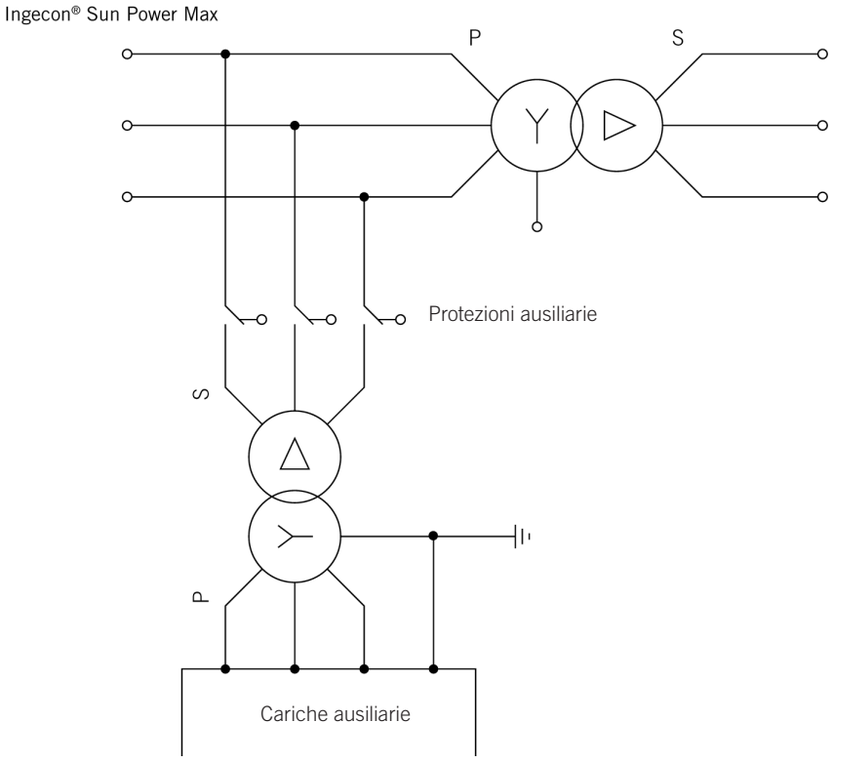
10. Si raccomanda di usare trasformatori con regolazione di tensione in 5 punti e che permetta di selezionare le seguenti variazioni:

5% 2,5% 0% -2,5% -5%

Alla rete di potenza non è possibile collegare alcun dispositivo elettronico. Tutte le cariche ausiliarie dovranno essere isolate dalla rete di potenza tramite un trasformatore con isolamento galvanico.

5.3.2. Trasformatore ausiliario

Il trasformatore ausiliario adatterà la tensione della sezione di potenza del sistema alla parte di controllo e consumo della stessa.



La parte primaria del circuito verrà collegata alla potenza dell'impianto. Si raccomanda di installare elementi protettivi e di sezionamento per proteggere questo trasformatore.

I requisiti tecnici del trasformatore ausiliario sono riportato di seguito:

1. La potenza del trasformatore sarà adeguata alle cariche collegate. Considerare le condizioni ambientali del sito.

2. Il quadro collegato alla sezione di potenza dovrà supportare i componenti dei bottoni di tensione con dU/dt da 500 V/uS. A causa del funzionamento degli inverter, la tensione di fase rispetto a quella di terra può raggiungere i 3/2 della tensione del circuito aperto del campo solare.

3. Si raccomanda di collegare il triangolo sulla sezione di potenza e la stella sulla sezione delle cariche ausiliarie. Il neutro delle cariche ausiliarie deve essere collegato a terra.

Dispositivo di protezione e isolamento

In impianti ove è necessario, l'installatore creerà un collegamento di un dispositivo di protezione e isolamento della rete IT.

Il dispositivo di protezione e isolamento dovrà supportare e misurare reti da 1000 VDC.

Il dispositivo di protezione e isolamento del dispositivo supervisiona la rete IT quando il dispositivo stesso risulta collegato alla rete.

Non è permesso installare dispositivi di protezione diversi all'uscita dei blocchi di potenza in dispositivi master-slave.

5.4. Connessione elettrica

Una volta montato il dispositivo nell'ubicazione definitiva, e dopo averlo fissato correttamente, si realizzano le connessioni elettriche.

Occorre verificare con attenzione l'assenza di tensione nel dispositivo quando si accede all'interno dello stesso.

L'apertura delle porte anteriori del quadro può avvenire solo a condizione che l'interruttore magnetotermico CA, il sezionatore CC e qualsiasi alimentazione ausiliaria esterna siano disabilitati.

Nei modelli NAC, se non si incorpora l'interruttore magnetotermico AC, si dovrà aprire l'interruttore sezionatore in carica DC del sistema.

Per misurare l'assenza di tensione, è obbligatorio l'uso di guanti dielettrici e occhiali di sicurezza, omologati per i rischi elettrici.

Quando la porta è aperta, non alterare la posizione dell'interruttore magnetotermico, né quella del sezionatore, non intervenire sui relativi comandi nella porta, né forzare i dispositivi elettrici interni sui quali agiscono.

Allo stesso modo, dovranno trovarsi in posizione OFF per poter chiudere la porta.

Dopo aver posizionato su OFF l'interruttore magnetotermico CA, il sezionatore CC e qualsiasi alimentazione ausiliare esterna, attendere almeno 10 minuti prima di aprire la porta. Le capacità interne possono conservare valori di tensione pericolosi.

Per le attività di ispezione e manovra:

Attenzione, sebbene l'interruttore magnetotermico CA e il sezionatore CC siano posizionati su OFF, i cavi collegati direttamente alla rete o i pannelli possono conservare valori di tensione pericolosi. Ciò comprende piastrine di collegamento e conduttori fra il collegamento e gli interruttori/sezionatori.

Quando i pannelli ricevono luce, i cavi CC presentano livelli di tensione che possono essere pericolosi.

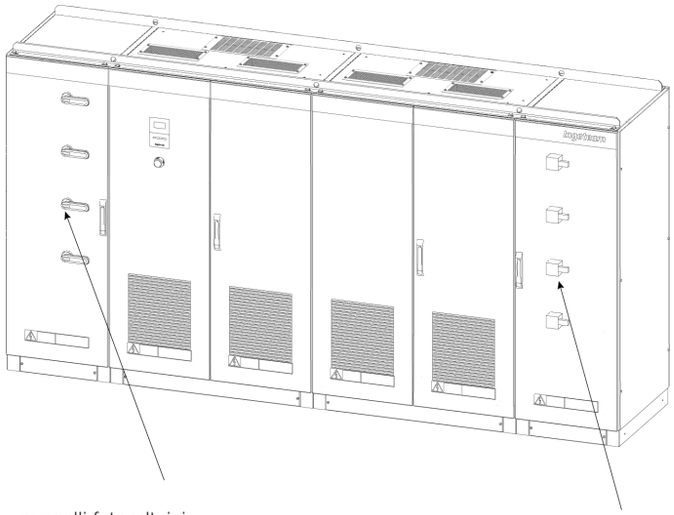
Per le attività di movimentazione:

Rimuovere tutte le fonti di tensione che arrivano al dispositivo: rete elettrica, campo fotovoltaico e qualsiasi alimentazione ausiliare.

Dopo aver posizionato su OFF l'interruttore magnetotermico CA e il sezionatore CC, attendere almeno 10 minuti prima di aprire la porta. Le capacità interne possono conservare valori di tensione pericolosi.

Una volta aperto il dispositivo, verificare che non vi sia alcun pericolo elettrico all'ingresso della tensione dalla rete elettrica, dal campo fotovoltaico o da qualsiasi alimentazione ausiliare.

Per misurare l'assenza di tensione, è obbligatorio l'uso di guanti dielettrici e occhiali di sicurezza, omologati per i rischi elettrici.



5.4.1. Descrizione degli accessi dei cavi

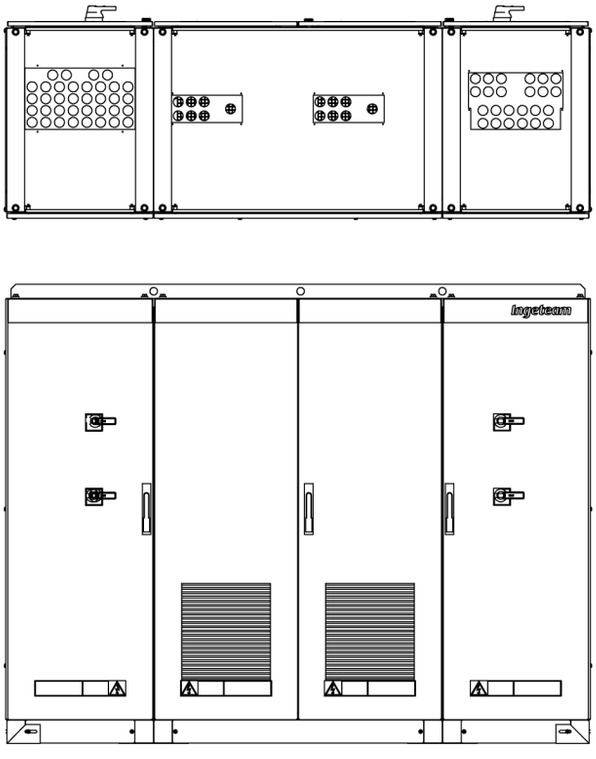
Tutti i cavi di potenza dei dispositivi Ingecon® Sun Power Max, entrano nel dispositivo tramite premistoppa collocati sul basamento inferiore del quadro, come mostrato nei disegni sottostanti.

Ingecon® Sun 250 TL, 315HE TL, 365HE TL, 400HE TL e 420HE TL

Passacavo conico D40.
Accessi di potenza e collegamento ai pannelli FV

Passacavo conico D40.
Accessi di potenza, collegamento alla rete e accessi liberi per molteplici scopi

Passacavo conico D40.
Accessi di potenza e collegamento alla rete per versioni con kit CA

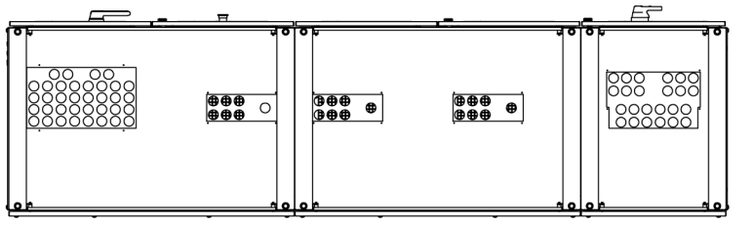


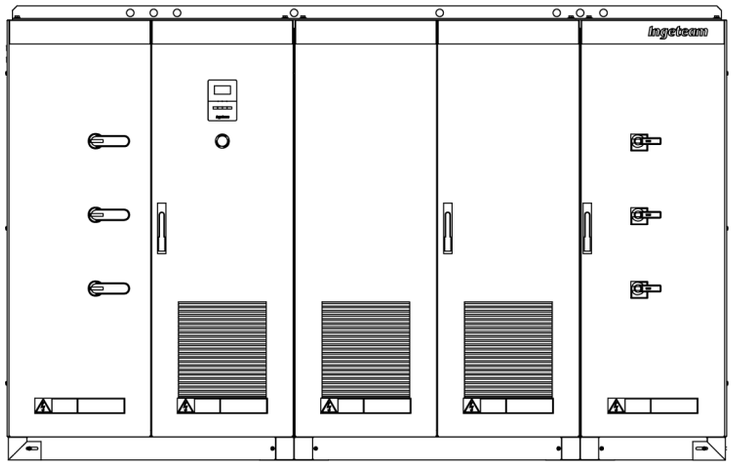
Ingecon® Sun 375 TL, 500HE TL, 550HE TL, 600HE TL e 630HE TL

Passacavo conico D40.
Accessi di potenza e collegamento ai pannelli FV

Passacavo conico D40.
Accessi di potenza, collegamento alla rete e accessi liberi per molteplici scopi

Passacavo conico D40.
Accessi di potenza e collegamento alla rete per versioni con kit CA



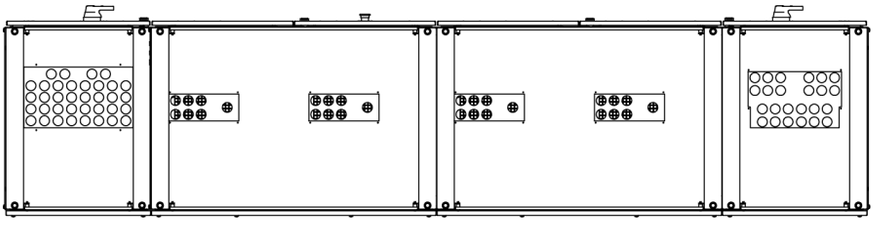


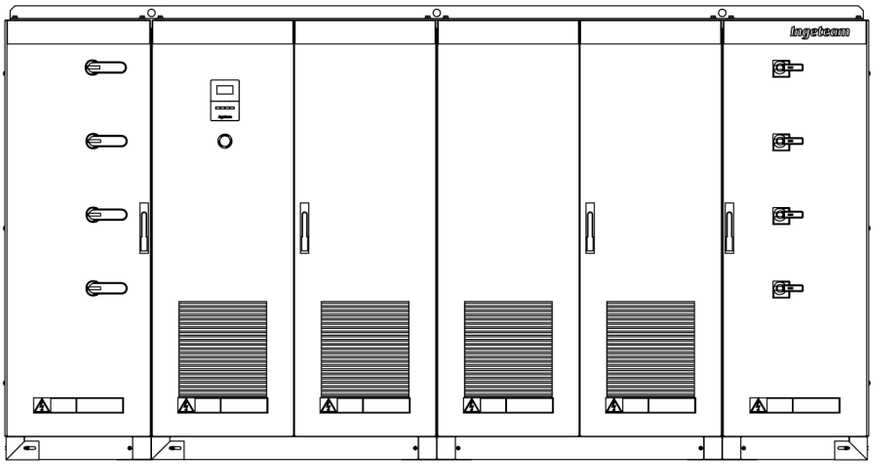
Ingecon® Sun 500 TL, 625HE TL, 730HE TL, 800HE TL e 840HE TL

Passacavo conico D40.
Accessi di potenza e collegamento ai pannelli FV

Passacavo conico D40.
Accessi di potenza, collegamento alla rete e accessi liberi per molteplici scopi

Passacavo conico D40.
Accessi di potenza e collegamento alla rete per versioni con kit CA

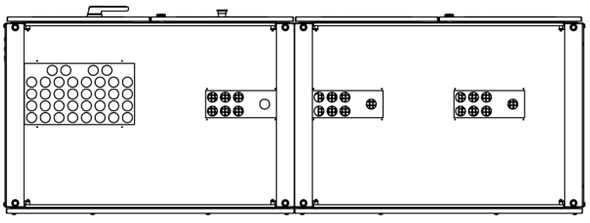




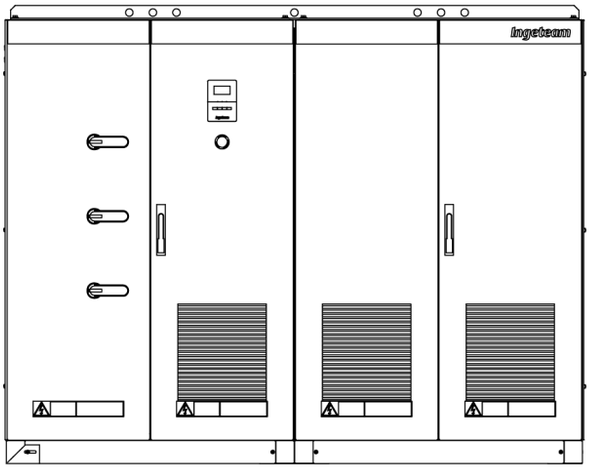
Ingecon® Sun 375 TL NAC, 500HE TL NAC, 550HE TL NAC, 600HE TL NAC e 630HE TL NAC

Passacavo conico D40.
Accessi di potenza e collegamento ai pannelli FV

Passacavo conico D40.
Accessi di potenza, collegamento alla rete e accessi liberi per molteplici scopi



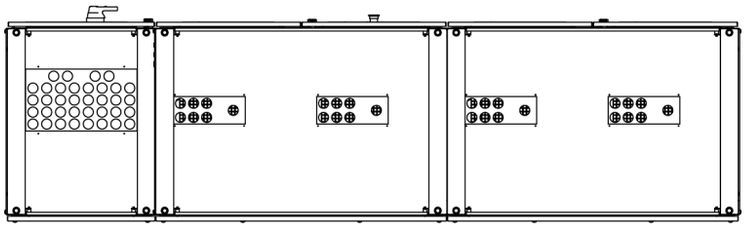
Vista inferiore



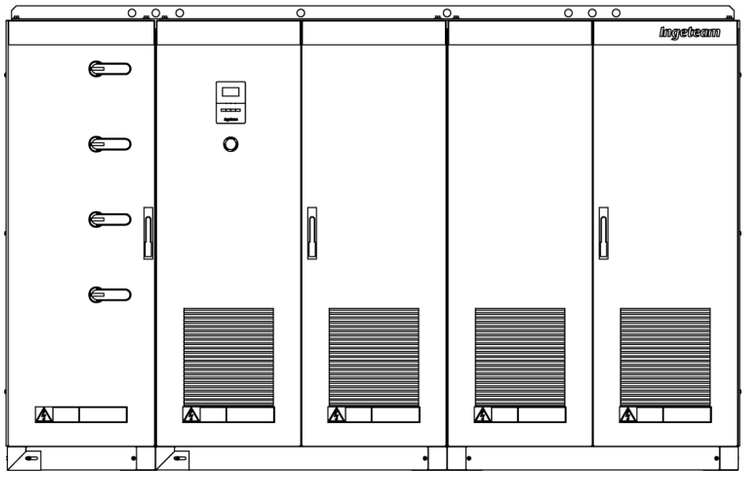
Ingecon® Sun 500 TL NAC, 625HE TL NAC, 730HE TL NAC, 800HE TL NAC e 840HE TL NAC

Passacavo conico D40.
Accessi di potenza e collegamento ai pannelli FV

Passacavo conico D40.
Accessi di potenza, collegamento alla rete e accessi liberi per molteplici scopi



Vista inferiore



Accesi comuni a tutti i dispositivi Ingecon® Sun Power Max

L'accesso per i cavi di comunicazione e le entrate ausiliarie si trova sul lato sinistro del quadro CC in tutte le varianti.

Ogni PG ammette cavi con diametri compresi entro un determinato intervallo:

Diametro PG (mm)	Diametro del cavo (mm)
40	19 ~ 28
16	4,5 ~ 10
12	3,5 ~ 7

I passacavi conici ammettono cavi con diametro massimo di 40 mm.

Occorre verificare con attenzione l'assenza di tensione nel dispositivo quando si accede all'interno dello stesso.

L'apertura della porta anteriore dell'armadio può avvenire solo a condizione che l'interruttore magnetotermico CA, il sezionatore CC e le alimentazione ausiliare esterne siano disabilitati.

Per misurare l'assenza di tensione, è obbligatorio l'uso di guanti dielettrici e occhiali di sicurezza, omologati per i rischi elettrici.

Quando la porta è aperta, non alterare la posizione dell'interruttore magnetotermico, né quella del sezionatore, non intervenire sui relativi comandi nella porta, né forzare i dispositivi elettrici interni sui quali agiscono.

Allo stesso modo, dovranno trovarsi in posizione OFF per poter chiudere la porta.

Dopo aver posizionato su OFF l'interruttore magnetotermico CA, il sezionatore CC e qualsiasi alimentazione ausiliare esterna, attendere almeno 10 minuti prima di aprire la porta. Le capacità interne possono conservare valori di tensione pericolosi.

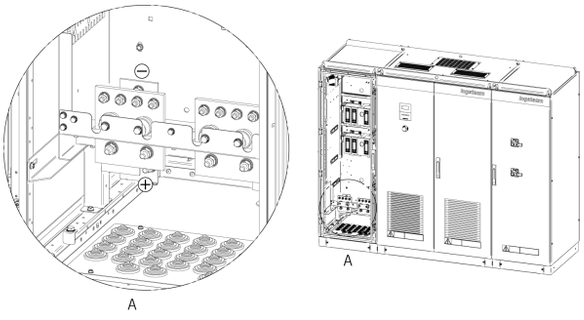
Per le attività di ispezione e manovra:

Attenzione, sebbene l'interruttore magnetotermico CA e il sezionatore CC siano posizionati su OFF, i cavi collegati direttamente alla rete o i pannelli possono conservare valori di tensione pericolosi. Ciò comprende piastrine di collegamento e conduttori fra il collegamento e gli interruttori/sezionatori.

Quando i pannelli ricevono luce, i cavi CC presentano livelli di tensione che possono essere pericolosi.

5.4.2. Descrizione degli accessi dei cavi

I dispositivi Ingecon® Sun Power Max dispongono dei seguenti accessi dei cavi:

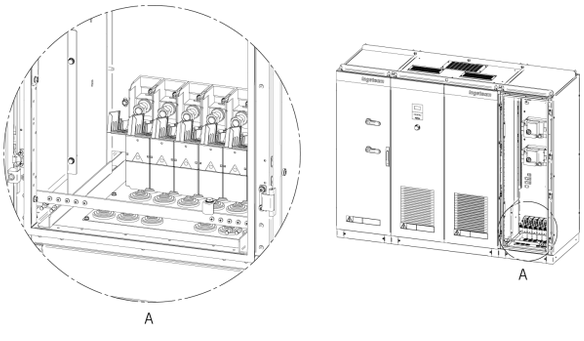


Piastrine per il collegamento CC.

2 coppie per Ingecon® Sun Power Max con due variatori.

3 coppie per Ingecon® Sun Power Max con tre variatori.

4 coppie per Ingecon® Sun Power Max con quattro variatori.

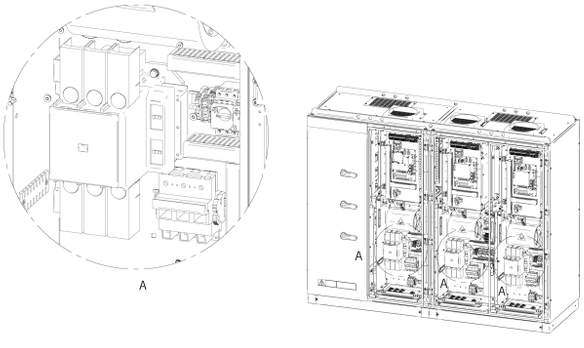


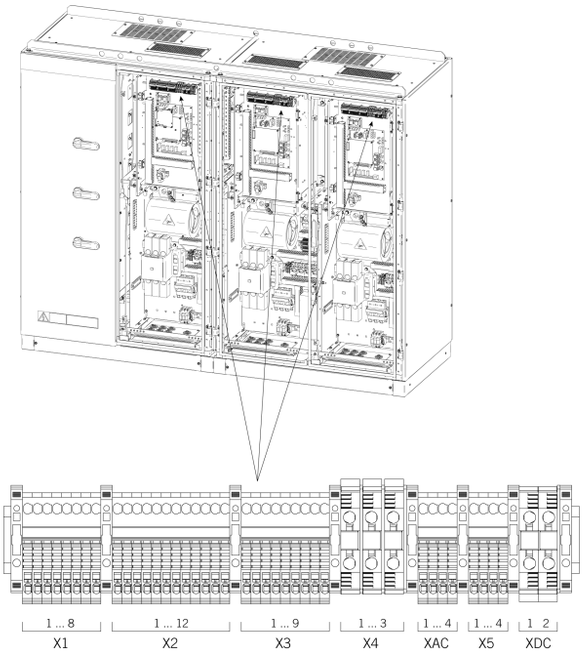
Piastrine per il collegamento CA.

2 terne per Ingecon® Sun Power Max con due variatori.

3 terne per Ingecon® Sun Power Max con tre variatori.

4 terne per Ingecon® Sun Power Max con quattro variatori.



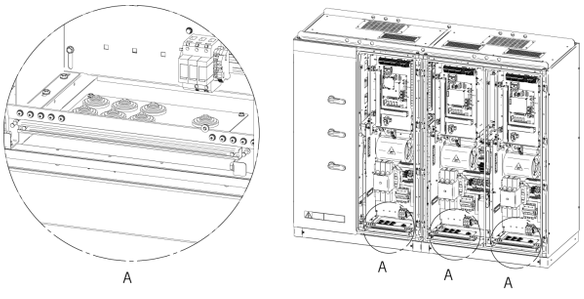


Terminale per il collegamento della spia di rilevamento di un guasto di isolamento.

2 morsetti per Ingecon® Sun Power Max con due variatori.

3 morsetti per Ingecon® Sun Power Max con tre variatori.

4 morsetti per Ingecon® Sun Power Max con quattro variatori.

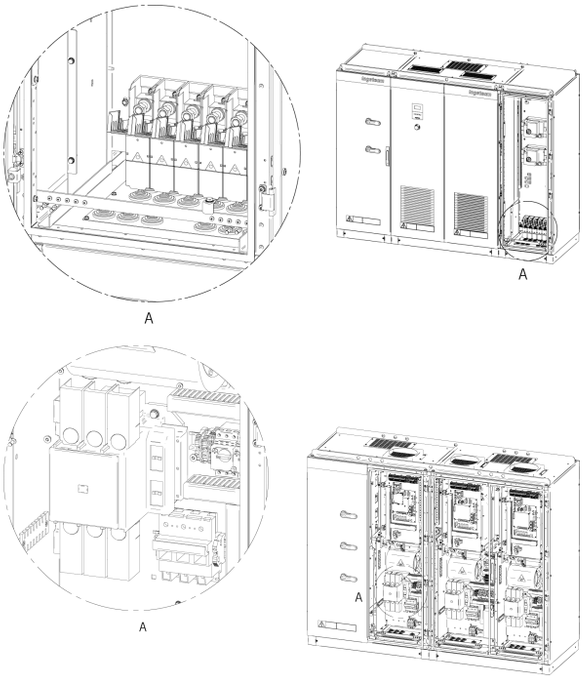


Barra in rame con fori filettati per collegamenti a terra.

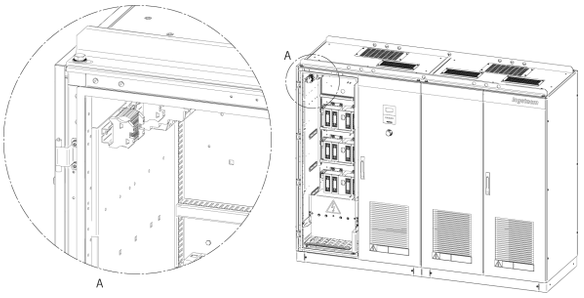
2 barre per Ingecon® Sun Power Max con 2 variatori.

3 barre per Ingecon® Sun Power Max con 3 variatori.

4 barre per Ingecon® Sun Power Max con 4 variatori.



Connettore da 220 V di alimentazione ausiliaria.



Terminale degli accessori di comunicazione

ATTENZIONE:

Quando i pannelli ricevono luce, i cavi CC presentano livelli di tensione che possono essere pericolosi.

Non intervenire mai sulle connessioni senza aver disinserito prima l'inverter dalla rete e dal campo fotovoltaico.

5.4.3. Ordine di connessione del dispositivo

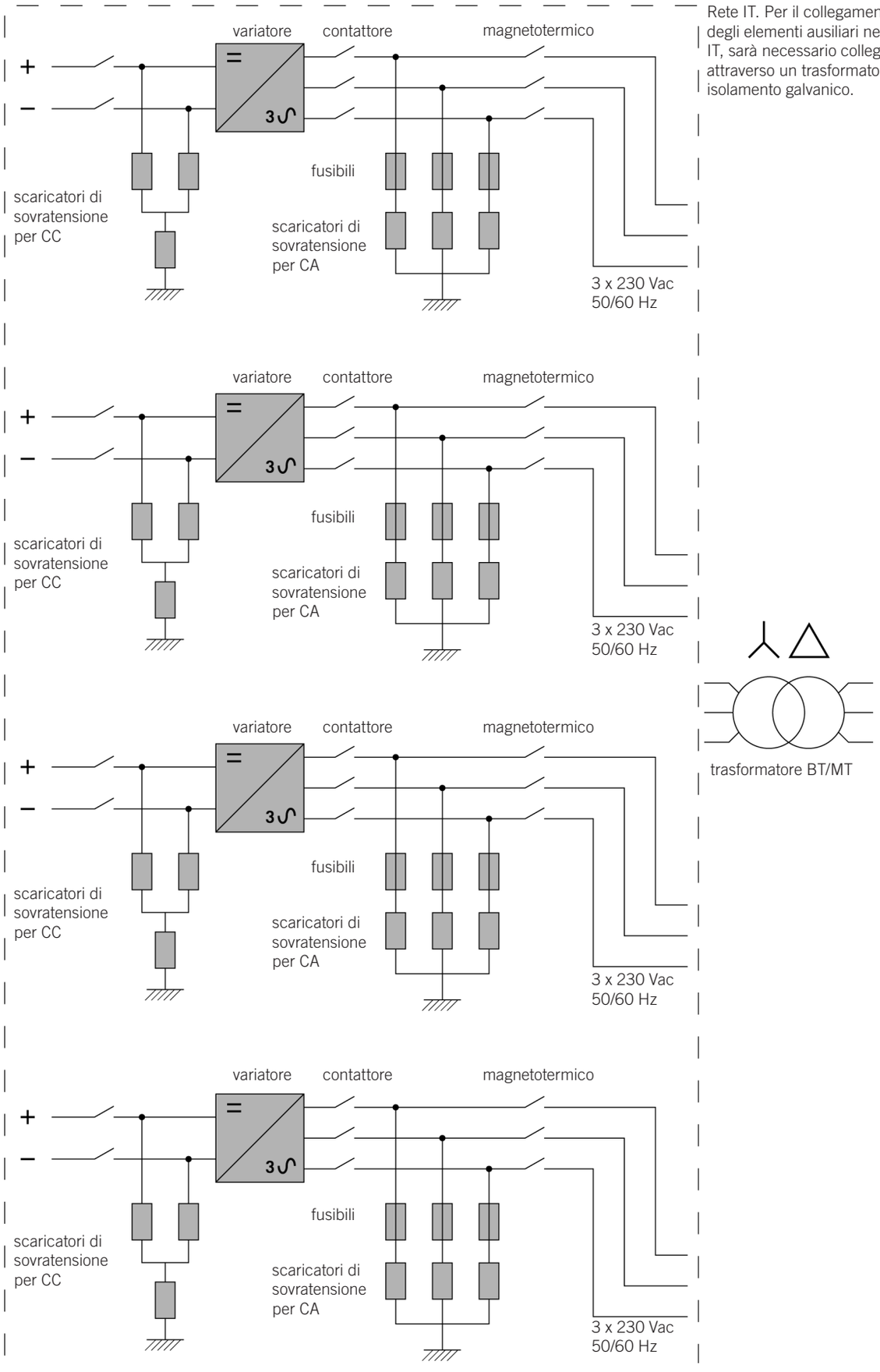
I collegamenti fondamentali da realizzare con i dispositivi Ingecon® Sun Power Max sono, nell'ordine:

1. Collegamento del contatto di rilevazione di un guasto di isolamento (optional).
2. Linea di comunicazione (optional).
3. Collegamento delle varie prese di messa a terra.
4. Collegamento dell'alimentazione ausiliaria.
5. Collegamento del sistema trifase dell'inverter alla rete elettrica.
6. Connessione dei cavi CC dal campo fotovoltaico.

Nelle sezioni successive si spiega come effettuare queste connessioni.

5.4.4. Diagramma dell'impianto

Il sistema elettrico dei dispositivi Ingecon® Sun Power Max è conforme al seguente diagramma (esempio di un modello 500TL):



Rete IT. Per il collegamento degli elementi ausiliari nella rete IT, sarà necessario collegarli attraverso un trasformatore di isolamento galvanico.

5.4.5. Contatto di guasto di isolamento / Indicatore di collegamento

Nell'inverter è incorporato un contatto libero da tensione, normalmente aperto. Questo può svolgere una delle seguenti funzioni:

- Rilevamento del guasto di isolamento nel circuito di corrente continua.
  - Contatto aperto: non è stato rilevato alcun guasto di isolamento nel circuito di corrente continua.
  - Contatto chiuso: è stato rilevato un guasto di isolamento nel circuito di corrente continua.
- Indicazione della connessione del dispositivo alla rete elettrica mediante il proprio contattore interno.
  - Contatto aperto: il contattore interno di connessione alla rete è aperto, l'inverter è disinserito dalla rete elettrica.
  - Contatto chiuso: il contattore interno di connessione alla rete è chiuso, l'inverter è collegato dalla rete elettrica.

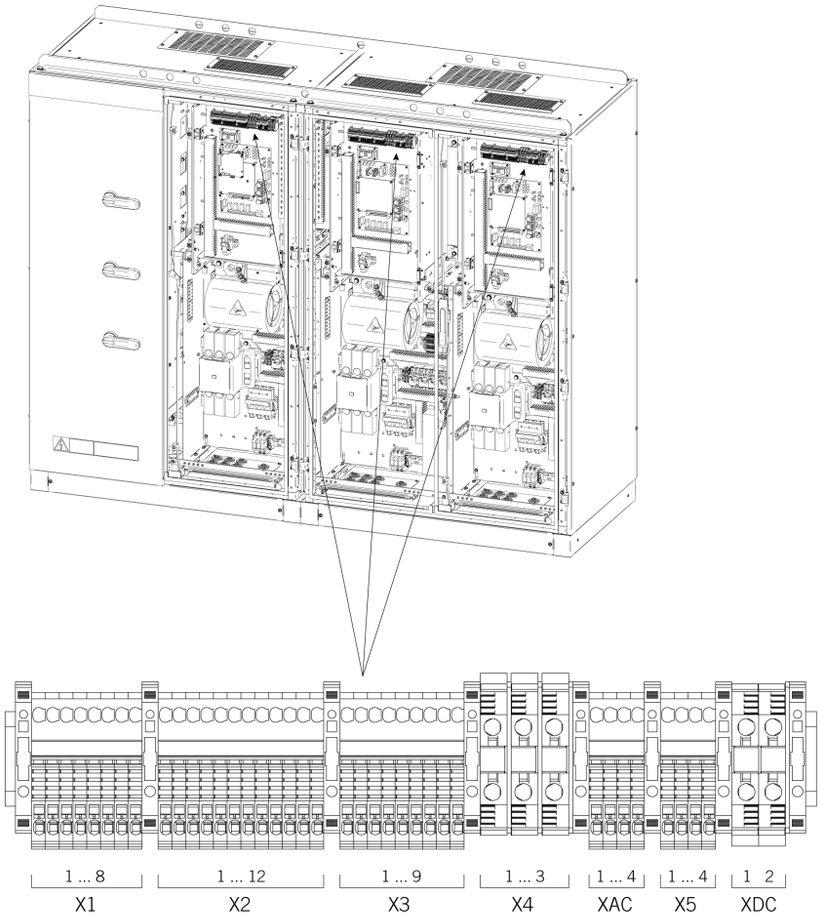
Il dispositivo misura sempre l'isolamento, indipendentemente dall'impostazione del contatto.

L'impostazione del dispositivo, necessaria perché il contatto svolga una funzione o l'altra, è effettuata di fabbrica e deve essere richiesta espressamente a Ingeteam Energy, S.A. al momento dell'ordine.

Questo contatto, normalmente aperto, sopporta 230 Vca di tensione e 10 A di corrente massima.

Ogni variatore ha un proprio contatto che rileva il funzionamento o il guasto dell'isolatore del variatore in questione. Se il dispositivo dispone del kit MS, funzionerà esclusivamente il contatto del variatore che in questo collegamento funziona come "master". Per questa ragione, si dovranno collegare in parallelo i contatti.

I morsetti usati sono l'X5.1 e l'X5.2.

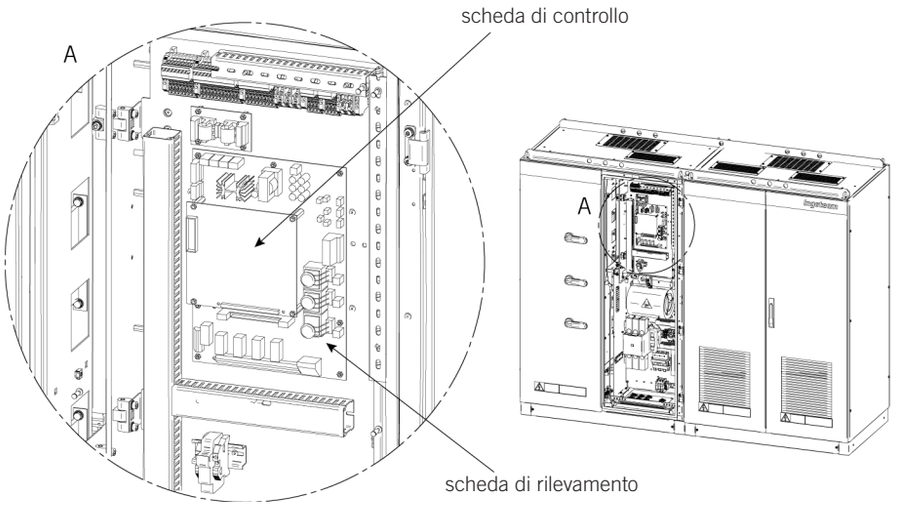


5.4.6. Accesso alle connessioni ausiliari

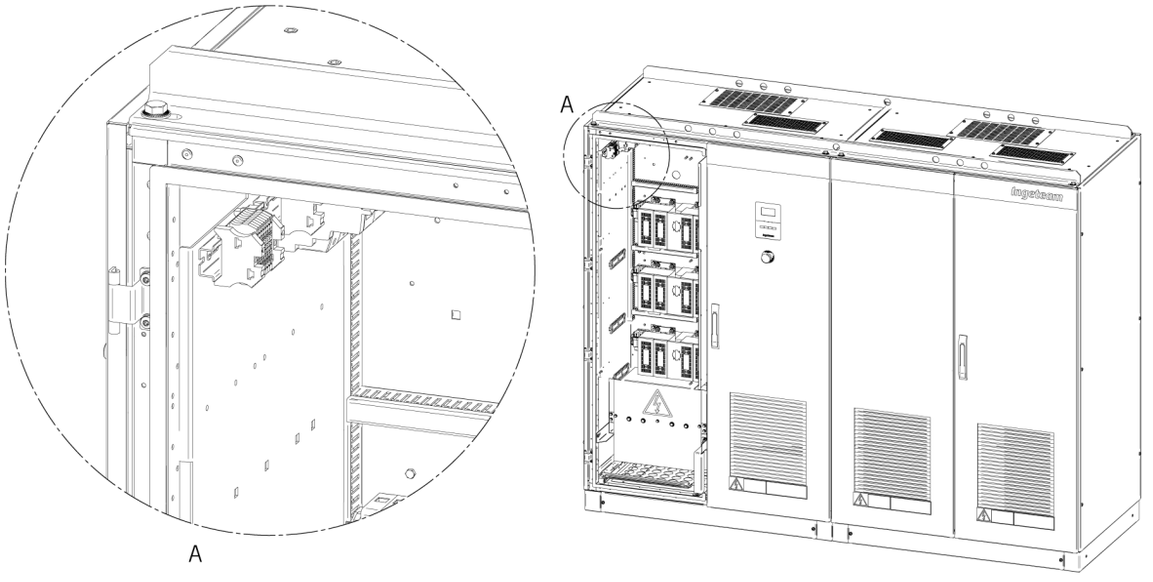
Alcuni impianti fotovoltaici richiedono il collegamento dell'inverter a elementi ausiliari, quali ad esempio sensori di irraggiamento solare, sensori termici, anemometri e così via.

Chiedere consiglio al costruttore durante l'ordine.

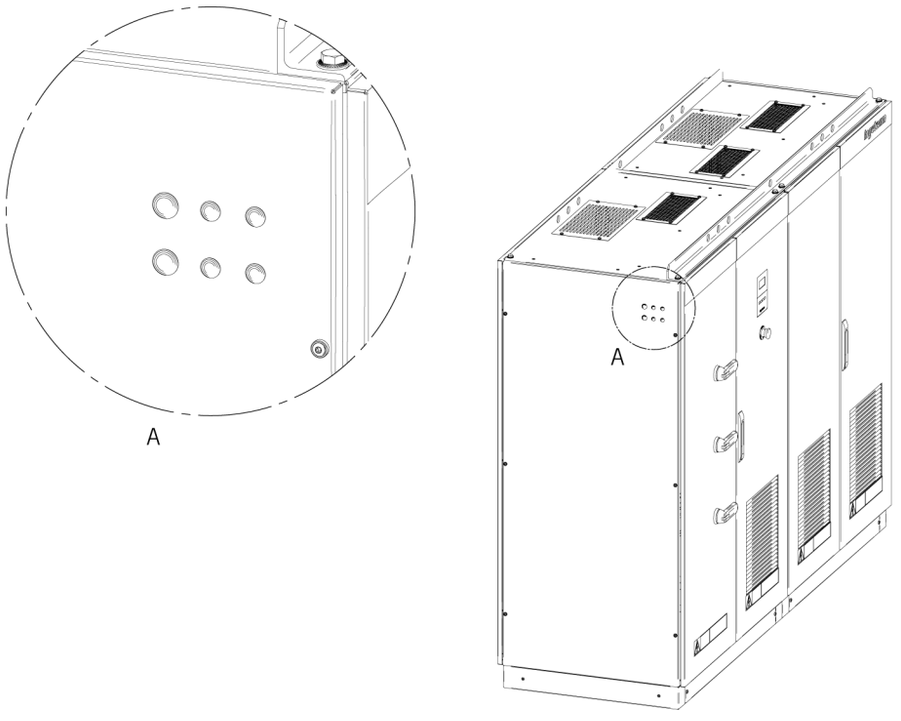
Per un miglior funzionamento, i cavi che trasportano questi segnali ausiliari saranno isolati dai cavi di potenza.



Ubicazione della scheda di controllo e della scheda di rilevamento



Ubicazione del terminale degli accessori di comunicazione



Ubicazione dei fori per i cavi degli accessori di comunicazione

Connessione per la comunicazione attraverso linea seriale RS-485

I dispositivi Ingecon® Sun Power Max incorporano un hardware per la comunicazione attraverso una linea seriale RS-485. Questo hardware si compone di due-quattro schede (una per modulo) «AAP0022 Com RS-485» che vengono fornite installate sulla scheda di controllo all'interno di ciascun blocco di potenza, del terminale di comunicazione e dei cavi fra le schede e il terminale.

Grazie a questa pre-installazione, l'installatore dovrà solo eseguire il collegamento tramite il terminale che viene posizionata proprio come mostrato nella figura sotto sul modulo CC nella parte superiore della parete laterale.

Per accedere a questo terminale, usare gli accessi che si trovano nell'area dell'involucro.

Con il dispositivo viene fornito un ferro alfa >211 Ohm. Questo deve essere posizionato all'interno del cavo che collega la scheda «AAP0022 Com RS-485» del primo variatore al terminale, il più vicino possibile alla scheda, e deve essere ruotato due volte attraverso il suo foro centrale.

Per ulteriori dati sul funzionamento della scheda, vedere «AAX2002IKH01 Manuale di installazione degli accessori di comunicazione».

5.4.7. Collegamento per la comunicazione via modem-GSM/GPRS + RS-485

Su richiesta dell'installatore, come opzione, sugli inverter può essere incorporato un hardware per la comunicazione via telefono GSM/GPRS. Questo hardware si compone di una-tre schede (una per modulo ad eccezione del modulo 1) «AAP0022 Com RS-485» che vengono fornite installate sulla scheda di controllo all'interno di ogni blocco di potenza, una scheda «AAX0001 Com GSM/GPRS + RS-485» (per il modulo 1), l'antenna per il modem, il terminale di comunicazione e i cavi fra le schede e il terminale.

Con il dispositivo viene fornito un ferro alfa >211 Ohm. Questo deve essere posizionato all'interno del cavo che collega la scheda «AAX0001 Com GSM/GPRS + RS-485» al terminale, il più vicino possibile alla scheda, e deve essere ruotato due volte attraverso il suo foro centrale.

La scheda verrà fornita installata sulla scheda di controllo con un sacchetto legato con una flangia contenente

l'antenna del modem e il cavo dell'antenna. Collegare il cavo dell'antenna all'uscita dell'antenna della scheda ed estrarlo attraverso gli accessi dell'involucro laterale superiore sinistro. Collegare l'estremità che esce verso l'esterno all'antenna e fissarlo tramite la calamita all'involucro del dispositivo.

Nel caso in cui ci sia la scheda «AAX0001 Com GSM/GPRS + RS-485», l'installazione dovrà avvenire dopo aver creato la comunicazione dell'Ingecon® Sun Power Max tramite l'RS-485 di serie. Per questa ragione si dovrà sostituire la scheda «AAP0022 Com RS-485» del primo modulo attraverso la «AAX0001 Com GSM/GPRS + RS-485». Rispettare le indicazioni riportate nel capitolo "4.3.2. Rischi e misure supplementari in attività di movimentazione" per lavori di movimentazione (pagina 28).

Dopo l'installazione sulla scheda, si dovrà cablare i cavi di comunicazione RS-485 proprio come fatto per l'altra scheda e collegare l'antenna come descritto in precedenza.

Collegare il cavo dell'antenna all'uscita dell'antenna della scheda ed estrarlo attraverso gli accessi dell'involucro laterale superiore sinistro. Collegare l'estremità che esce verso l'esterno all'antenna e fissarlo tramite la calamita all'involucro del dispositivo.

Vedere il Manuale di installazione degli accessori di comunicazione, AAX2002IKH01.

5.4.8. Collegamento per la comunicazione via Ethernet

Su richiesta dell'installatore, come opzione, sugli inverter può essere incorporato un hardware per la comunicazione via Ethernet. Questo hardware si compone di una-tre schede (una per modulo ad eccezione del modulo 1) «AAP0022 Com RS-485» che vengono fornite installate sulla scheda di controllo all'interno di ogni blocco di potenza, una scheda «AAX0004 Com Ethernet + RS-485» (per il modulo 1), il terminale di comunicazione e i cavi fra le schede e il terminale.

Con il dispositivo viene fornito un ferro alfa >211 Ohm. Questo deve essere posizionato all'interno del cavo che collega la scheda «AAX0004 Com Ethernet + RS-485» al terminale, il più vicino possibile alla scheda, e deve essere ruotato due volte attraverso il suo foro centrale.

La scheda verrà fornita installata sulla scheda di controllo con un sacchetto legato con una flangia contenente il cavo Ethernet. Collegare il cavo all'uscita dell'antenna Ethernet della scheda ed estrarlo attraverso gli accessi dell'involucro laterale superiore sinistro.

Nel caso in cui ci sia la scheda «AAX0004 Com Ethernet + RS-485», l'installazione dovrà avvenire dopo aver creato la comunicazione dell'Ingecon® Sun Power Max tramite l'RS-485 di serie. Per questa ragione si dovrà sostituire la scheda «AAP0022 Com RS-485» del primo modulo attraverso la «AAX0004 Com Ethernet + RS-485». Per i lavori di manutenzione, rispettare le indicazioni di cui al punto 4.

Dopo l'installazione sulla scheda, si dovrà cablare i cavi di comunicazione RS-485 proprio come fatto per l'altra scheda e collegare l'antenna come descritto in precedenza.

Vedere il Manuale di installazione degli accessori di comunicazione, AAX2002IKH01.

5.4.9. Collegamento per la comunicazione attraverso fibra ottica

Su richiesta dell'installatore, come opzione, sugli inverter può essere incorporato un hardware per la comunicazione attraverso fibra ottica. Questo hardware si compone di una-quattro schede (una per modulo, ad eccezione del modulo 1) «AAP0009 Com Fibra» che vengono fornite installate sulla scheda di controllo all'interno di ciascun blocco di potenza, una fonte di alimentazione +5/10 W e i cavi fra i blocchi (unità AQL0019).

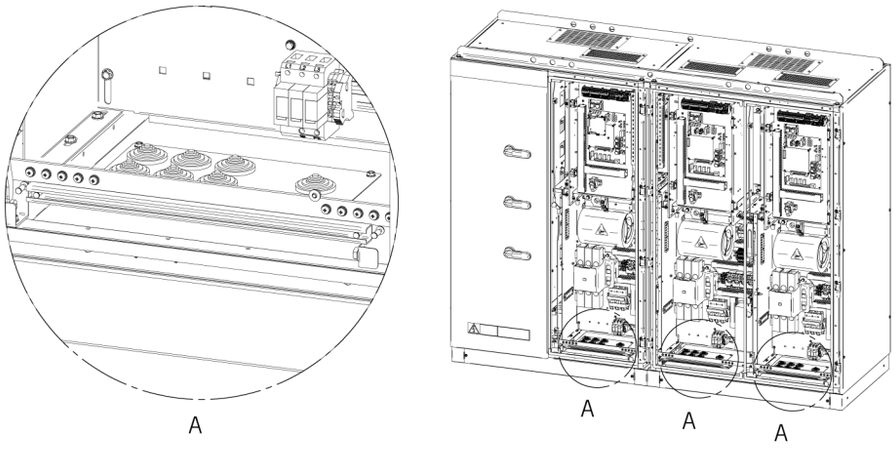
Le schede vengono fornite completamente montate e collegate fra loto tramite la fibra ottica così come alimentate dalla fonte di alimentazione che verrà posizionato sul primo modulo di potenza. Dal connettore del cavo a fibra ottica più vicino all'alimentazione del modulo 1 dovrà partire il cavo a fibra che collega il dispositivo con l'esterno.

Vedere il Manuale di installazione degli accessori di comunicazione, AAX2002IKH01.

5.4.10. Connessioni a terra

Le parti metalliche dell'inverter (massa del dispositivo) sono collegate elettricamente alla barra di terra situata sulla parte anteriore di ogni cubicolo che ospita l'elettronica dei dispositivi.

Per garantire la sicurezza delle persone, questo punto deve essere collegato alla messa a terra dell'impianto.



5.4.11. Collegamento alla rete elettrica

I ventilatori, i contatori, le fonti ausiliarie dell'elettronica e l'illuminazione della cassetta, se installata, richiedono un'alimentazione ausiliaria ai fini del loro funzionamento.

Questa alimentazione deve essere prevista sul terminale dei due morsetti installato a tale proposito e deve essere di 220 V 50 Hz. La potenza che deve essere prevista dipenderà soprattutto dal numero di ventilatori che deve alimentare

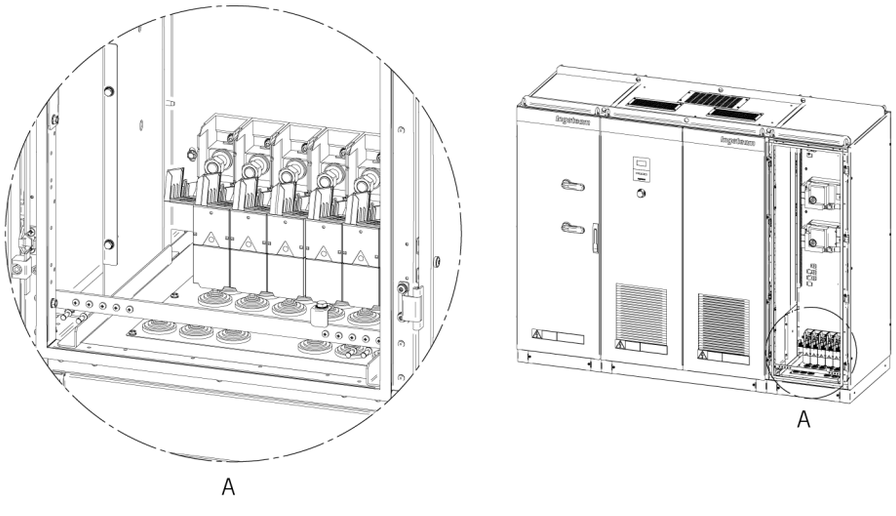
- Dispositivi con 4 blocchi: 2500 VA
- Dispositivi con 3 blocchi: 2100 VA
- Dispositivi con 2 blocchi: 1300 VA

L'ubicazione cambia in base alla dotazione del kit CA del dispositivo. A titolo esemplificativo, si indicano due dispositivi rappresentativi:

Ingecon® Sun 250 TL, 315HE TL, 365HE TL, 375 TL, 400HE TL, 420HE TL, 500 TL, 500HE TL, 550HE TL, 600HE TL, 625HE TL, 630HE TL, 730HE TL, 800HE TL e 840HE TL

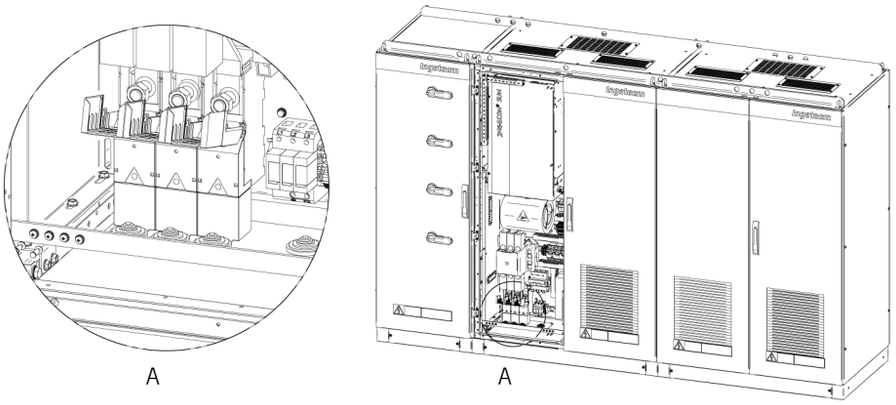
In tutti i dispositivi con quadro CA, il terminale di alimentazione ausiliaria si trova nell'ultimo cubicolo alla destra.

In questi dispositivi, il collegamento ausiliario si trovo nel cubicolo del primo variatore. I tutti i multivariatori, il collegamento ausiliario si trova sotto il variatore numero 1 fra il collegamento CA e il filtro EMC.



Ingecon® Sun 375 TL NAC, 500 TL NAC, 500HE TL NAC, 550HE TL NAC, 600HE TL NAC, 625HE TL NAC, 630HE TL NAC, 730HE TL NAC, 800HE TL NAC e 840HE TL NAC

In questi dispositivi, il collegamento ausiliario si trovo nel cubicolo del primo variatore. In tutti i multivariatori, il collegamento ausiliario si trova sotto il variatore numero 1 fra il collegamento CA e il filtro di interferenza elettromagnetica.



Ubicazione delle barre per il collegamento a terra

5.4.12. Collegamento alla rete elettrica

I cavi per la connessione del dispositivo alla rete arrivano all'interno attraverso i premistoppa della base inferiore. Dovranno supportare una tensione di fase e 1000 V fra la fase e il suolo.

Se l'inverter e il punto di connessione alla rete sono separati da una distanza che richiede l'uso di cavi con una sezione maggiore, è obbligatorio l'uso di una scatola di distribuzione esterna, vicina all'inverter, per effettuare questo cambio di sezione.

La sezione dei cavi deve essere sempre adeguata alla potenza del dispositivo e alle condizioni del sistema.

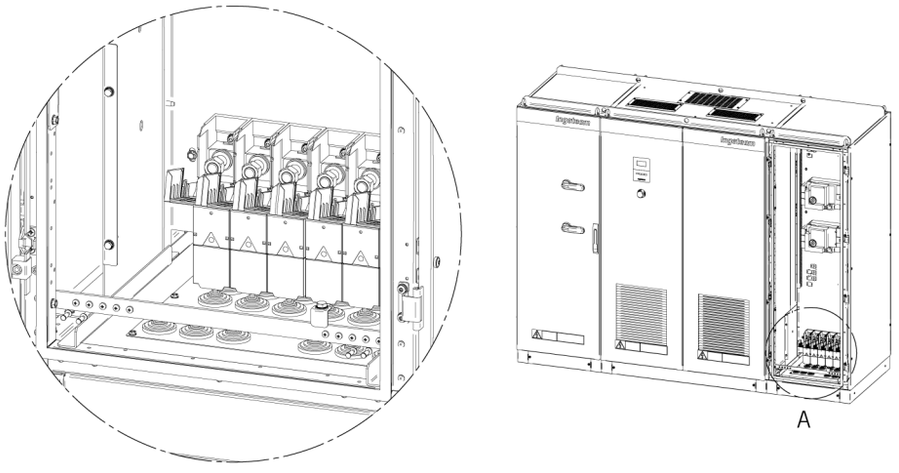
Le protezioni degli inverter (nelle versioni che le comprendono tutte) nella connessione alla rete elettrica sopportano una corrente di cortocircuito fino a 70 kAmp. I modelli NAC non dispongono di questa protezione. La stessa dovrà essere incorporata esternamente al dispositivo e coordinata al sistema.

Prima di effettuare qualsiasi intervento, verificare che non vi sia alcun pericolo elettrico all'ingresso della tensione dalla rete elettrica.

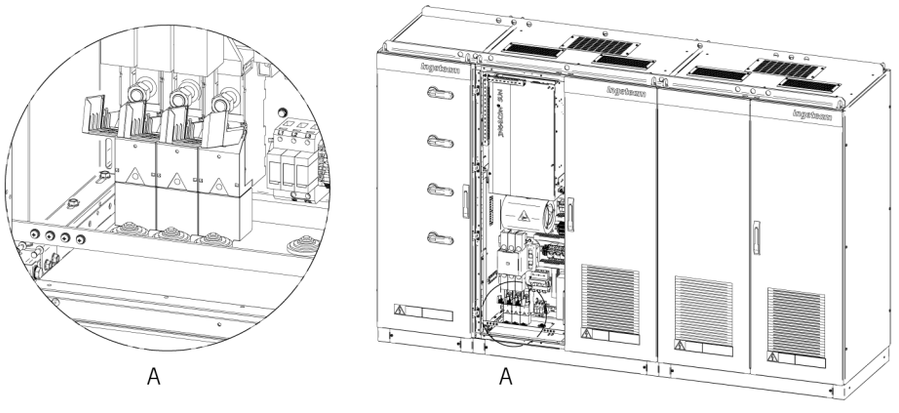
Per misurare l'assenza di tensione, è obbligatorio l'uso di guanti dielettrici e occhiali di sicurezza, omologati per i rischi elettrici.

I dispositivi dispongono delle seguenti uscite trifase senza neutro e sono indipendenti fra loro:

I dispositivi Ingecon® Sun Power Max con quadro in CA dispongono di uscite trifase senza neutro e non messe a terra, indipendenti fra loro come gruppi di elettronica, quindi 1, 2, 3 o 4. Dovranno essere collegate come da diagramma IT. Ogni collegamento trifase si compone di tre terminali in bimetallo da 220 V o 275 V a seconda del modello e fino a 368 A, costituiti da un perno M16 per terminale ad anello per cavo fino a 300 mm^2 o doppio cavo fino a 240 mm^2. Si trova nel cubicolo dell'estremità destra.



I dispositivi Ingecon® Sun Power Max NAC (senza quadro in CA), con quadro in CA dispongono di uscite trifase senza neutro e non messe a terra, indipendenti fra loro come gruppi di elettronica, quindi 1, 2, 3 o 4. Dovranno essere collegate come da diagramma IT. Ogni collegamento trifase si compone di tre terminali in bimetallo da 220 V o 275 V a seconda del modello e fino a 368 A, costituiti da un perno M16 per terminale ad anello per cavo fino a 300 mm^2 o doppio cavo fino a 240 mm^2. Ogni collegamento si trova sotto il rispettivo blocco elettronico.



5.4.13. Connessione al campo fotovoltaico

I cavi per la connessione del dispositivo al campo fotovoltaico arrivano all'interno attraverso i premistoppa conici della base inferiore.

Prima di effettuare qualsiasi intervento, verificare che non vi sia alcun pericolo elettrico all'ingresso della tensione dal campo fotovoltaico.

Non dimenticare mai che i pannelli, quando illuminati, generano tensione su relativi morsetti.

All'interno dell'inverter ci possono quindi essere tensioni fino a 900 Volt, anche quando questo non è collegato alla rete.

Per misurare l'assenza di tensione, è obbligatorio l'uso di guanti dielettrici e occhiali di sicurezza, omologati per i rischi elettrici.

ATTENZIONE

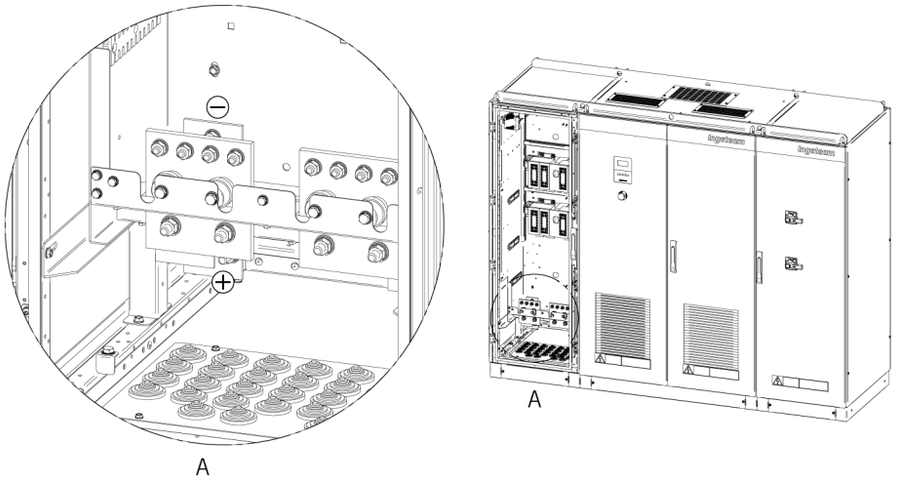
Collegare il polo positivo della serie di pannelli ai terminali contraddistinti con ⊕, e quello negativo ai terminali contraddistinti con ⊖.

Se l'inverter e il punto di collegamento al campo fotovoltaico sono separati da una distanza che richiede l'uso di cavi con una sezione maggiore, è obbligatorio l'uso di una scatola di distribuzione esterna, vicina all'inverter, per effettuare

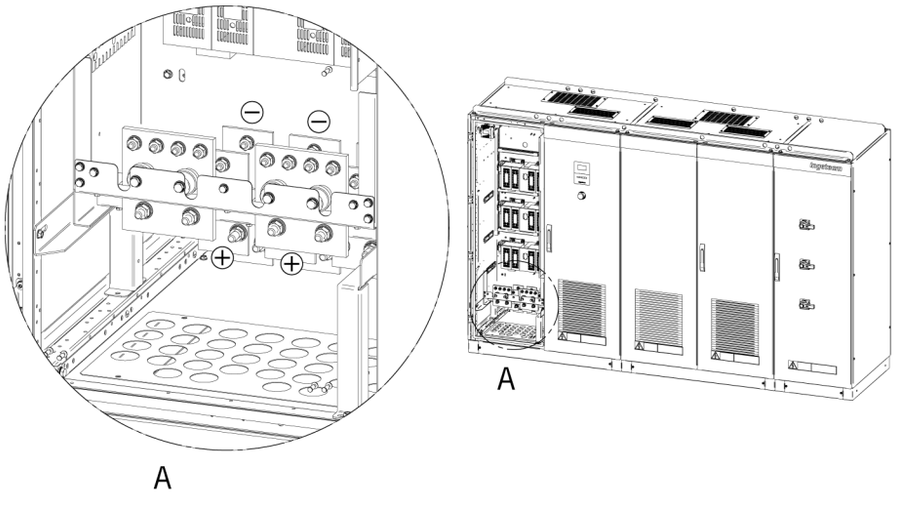
questo cambio di sezione.

I dispositivi dispongono di tante piastrine di ingresso del campo solare indipendenti da quanti sono i blocchi dell'elettronica. Le seguenti figure mostrano la collocazione delle piastre in ciascun modello della gamma:

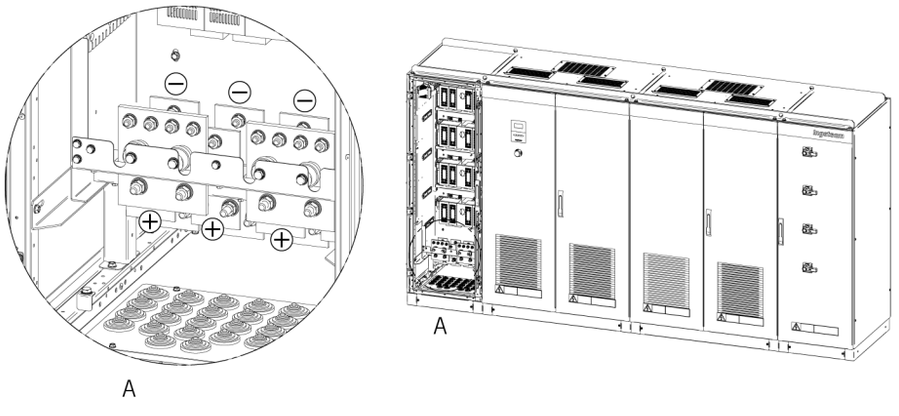
Ingecon® Sun 250 TL, 315HE TL, 365HE TL, 400HE TL e 420HE TL



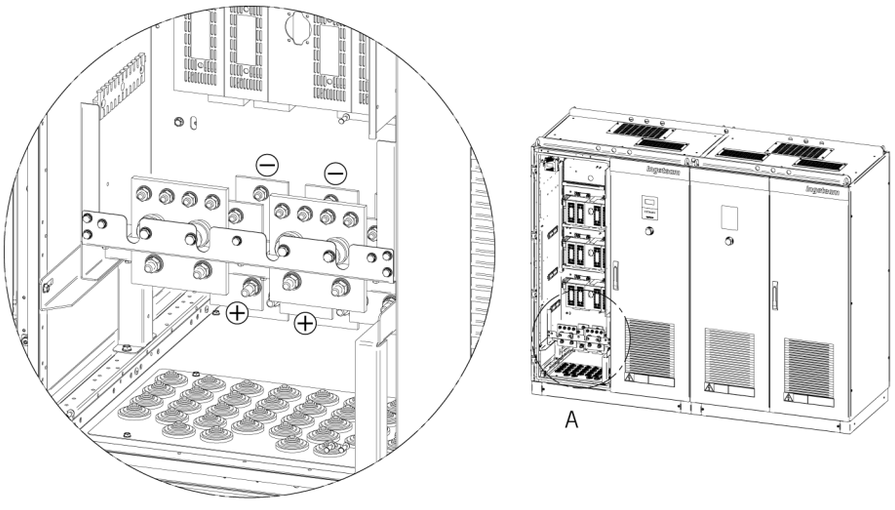
Ingecon® Sun 375 TL, 500HE TL, 550HE TL, 600HE TL e 630HE TL



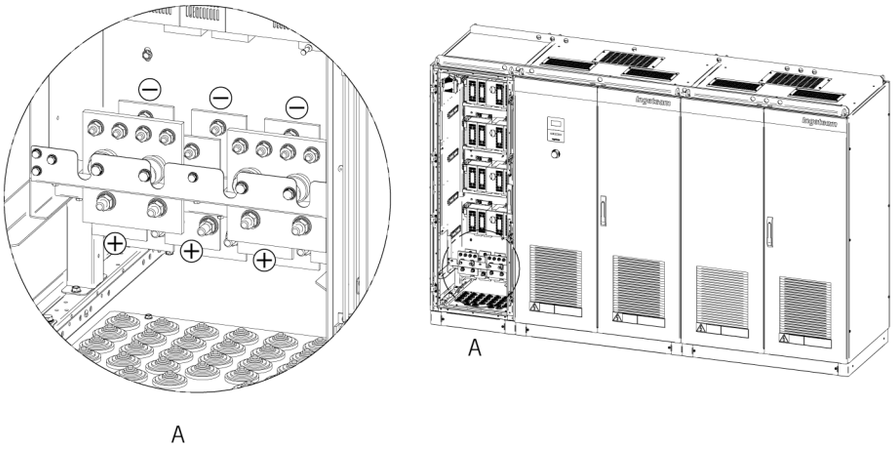
Ingecon® Sun 500 TL, 625HE TL, 730HE TL, 800HE TL e 840HE TL



Ingecon® Sun 375 TL NAC, 500HE TL NAC, 550HE TL NAC, 600HE TL NAC e 630HE TL NAC



Ingecon® Sun 500 TL NAC, 625HE TL NAC, 730HE TL NAC, 800HE TL NAC e 840HE TL NAC



Le due piastre posteriori delle figure anteriori possono non essere installate su alcuni dispositivi.

La potenza del dispositivo dovrà essere distribuita uniformemente fra il numero di ingressi disponibili. Ciascuna delle stesse dispone di una piastra positiva e negativa. Ogni piastra dispone di 2 aperture metriche M12 che ammettono 4 cavi terminati da un anello con sezione consigliata da 95 mm^2, posizionate due sulla parte anteriore e due su quella posteriore. Di conseguenza, è possibile collegare un totale di quattro cavi in ogni lamiera. Si può ammettere 4 cavi terminanti con anello fino a 240 mm^2.

Al fine di evitare archi elettrici una volta effettuata la connessione dei cavi alle lamiere, verificare le distanze di sicurezza tra le parti attive di entrambe le lamiere o con qualsiasi altro punto metallico del dispositivo. Si consiglia una distanza di 20 mm.

Per accedere a questi terminali è necessario rimuovere la lamina protettiva in policarbonato.

Dopo l'intervento sui terminali è obbligatorio collocare nuovamente la lamina protettiva in policarbonato.

5.5. Configurazione del dispositivo

.Dopo aver installato il dispositivo nella sua sede finale, dopo averlo fissato e correttamente cablato, si deve sincerarsi che l'inverter sia configurato correttamente.

I dispositivi vengono sempre configurati in azienda, però quando si deve sostituire o spostare i variatori dei dispositivi, si deve configurare il variatore in questione.

Occorre verificare con attenzione l'assenza di tensione nel dispositivo quando si accede all'interno dello stesso.

5.5.1. Configurazione del numero CAN di un blocco elettronico

Considerare che in caso di sostituzione del variatore, i variatori vengono configurati in azienda.

Dopo aver correttamente cablato il dispositivo e prima di averlo collegato alla rete e al campo fotovoltaico, si eseguirà quanto segue:

1. Premere il pulsante di arresto di emergenza.
2. Scollegare il cavo a fibra ottica del variatore da sostituire.
3. Aprire il magnetotermico Q4 del modulo do potenza dove si sostituisce il variatore.
4. Collegare l'alimentazione CC. Si innescherà l'allarme 1143.
5. Dal display (vedere capitolo 9 per ulteriori dettagli), cercare il menù “REGOLAZIONI”. Selezionare “Cambio NumCAN”. Premere OK. Quando richiesto dal display, immettere il codice dell'installatore (3725) e premere OK. Inserire il nodo del variatore. Se si trattava di una sostituzione di un variatore, continuare come segue. Se la configurazione si riferiva ai variatori di un dispositivo dipendente da un altro, ripetere la procedura per ciascun variatore.
6. Ripristinare gli allarmi. A tal fine, chiudere magnetotermico Q4 e collegare i cavi a fibra ottica. In seguito, si innescherà l'allarme 1000.
7. Dopo aver configurato tutti i dispositivi e dopo averli uniti attraverso il cavo di comunicazione a fibra ottica, collegare il dispositivo dopo aver verificato quanto riportato nel capitolo 6 Messa in servizio.

5.5.2. Configurazione del nodo ModBus di un blocco elettronico

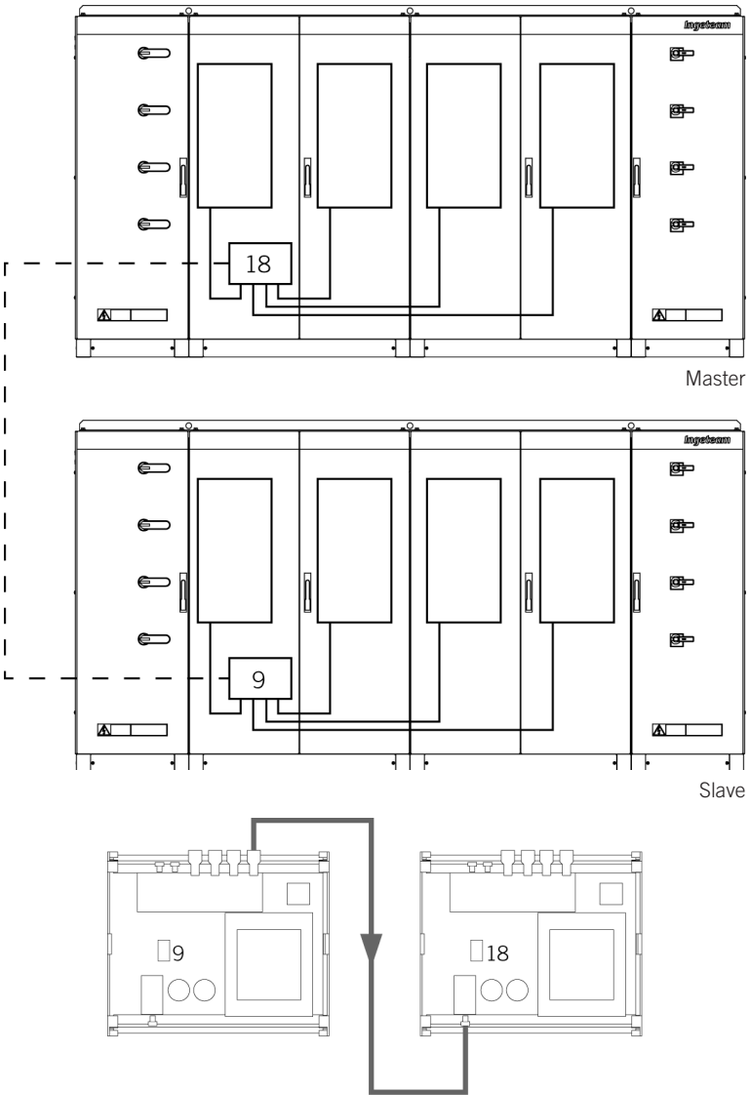
Dopo aver correttamente cablato il dispositivo e aver regolato i nodi CAN e averlo collegato alla rete e al campo fotovoltaico, si eseguirà quanto segue:

1. Verificare che la comunicazione sia operativa.
2. Nel menù “REGOLAZIONI”. Selezionare “Variare numero dell'inverter” e immettere il numero corrispondente.
3. Verificare che la comunicazione funzioni anche con il nuovo numero di nodo.

5.5.3. Sincronizzazione dei blocchi elettronici nei dispositivi collegati allo stesso variatore.

Si deve sincronizzare tutti i blocchi elettronici.

I dispositivi modulari incorporano il sincronismo per i blocchi che formano l'inverter. Se lo si desidera si può collocare due dispositivi a uno stesso trasformatore, sempre e quando questi non hanno la configurazione master-slave. In tal caso, si dovrebbe usare due avvolgimenti separati.



Per realizzare questa sincronizzazione, lo switch di un dispositivo dovrà essere posizionato su 18 e l'altro su 9, proprio come illustrato nella figura. Inoltre, si uniranno le schede con un cavo a fibra.

La configurazione delle tensioni dei campi solari deve essere uguale.

Gli MPPT collegati tramite gli inverter TL allo stesso trasformatore devono avere la stessa configurazione della tensione.

5.6. Kit disponibili

I principali kit che si possono aggiungere alle varie versioni dei dispositivi Ingecon® Sun Power Max.

5.6.1. Fonte di alimentazione notturna

Il controllo degli inverter Ingecon® Sun Power Max è alimentato dal campo fotovoltaico. Pertanto, quando il campo fotovoltaico è privo di potenza, il controllo degli inverter si spegne. Per poter comunicare con il dispositivo di notte, si può richiedere come optional il KIT DI ALIMENTAZIONE NOTTURNA, che alimenta il controllo dell'inverter dalla rete elettrica.

Per alimentare l'inverter dalla rete elettrica. è necessario inserire l'alimentazione ausiliaria 230 Vca 50/60 Hz.

Il kit è composto dalla fonte di alimentazione del controllo (AAS0018) per ciascun blocco.

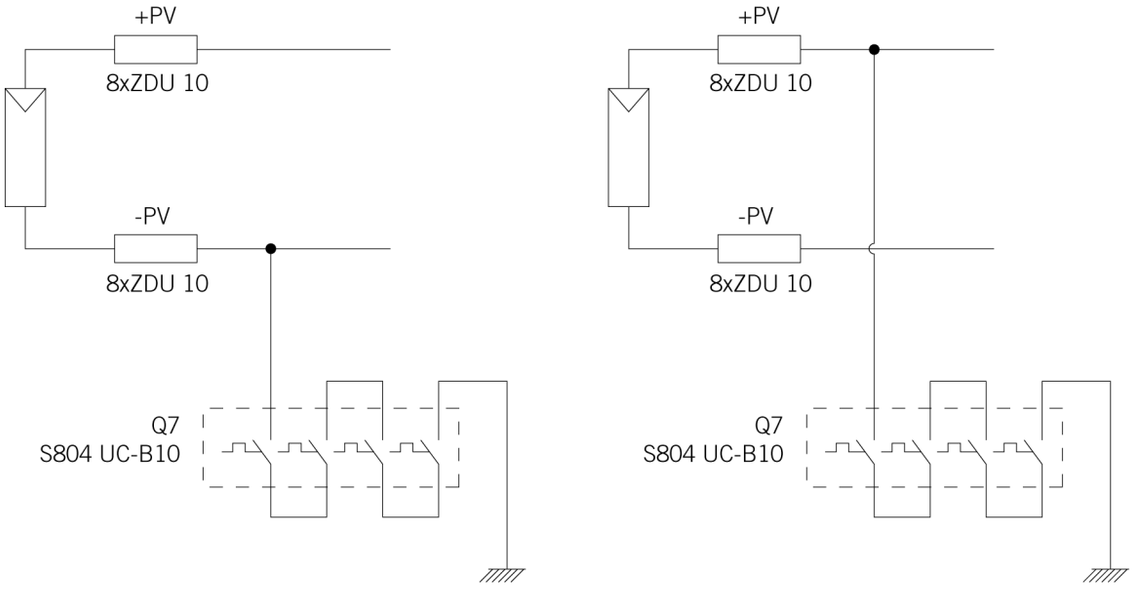
Quando il dispositivo è dotato di questo kit ed è alimentato con 230Vca, il display funziona, ed è possibile navigarvi, e si può accedere all'inverter attraverso le comunicazioni, tuttavia non è possibile modificare la configurazione dell'inverter fino a quando la tensione del campo fotovoltaico raggiunge la soglia dell'MPPT.

Si devono installare tante fonti di alimentazione quanti sono i blocchi dell'elettronica.

5.6.2. Kit di messa a terra

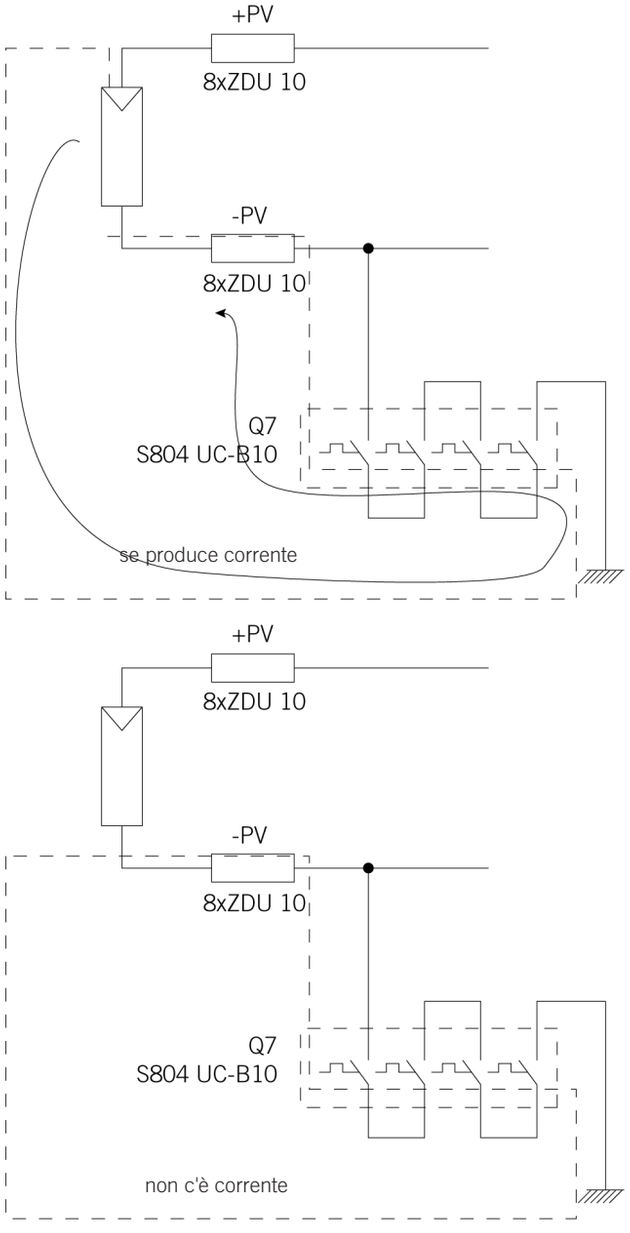
La messa a terra del campo fotovoltaico si realizza mediante una protezione magnetotermica che collega un polo del campo fotovoltaico, negativo o positivo, a terra. La polarità della connessione dipende dal tipo di tecnologia dei pannelli.

Ogni MPPT può tenere solo un elemento di messa a terra; per questo motivo, questo kit potrà essere installato negli inverter Ingecon® Sun Power Max con l'opzione master-slave.



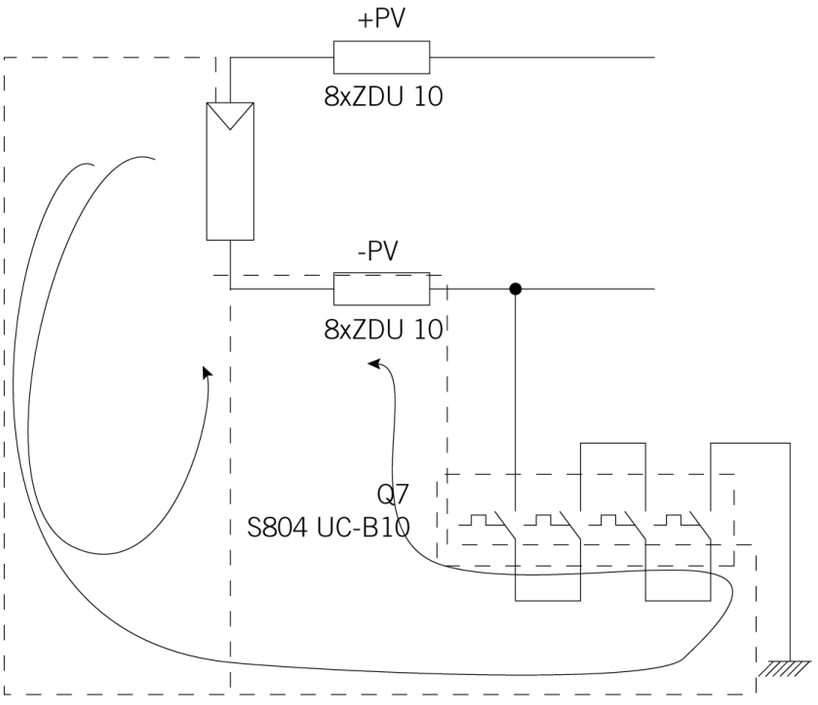
La protezione magnetotermica apre la connessione del campo fotovoltaico a terra quando un guasto di isolamento nel campo fotovoltaico genera una corrente di connessione, superiore alla corrente di azionamento della protezione.

La corrente generata dai pannelli si chiude per mancanza di polo positivo, chiudendosi attraverso la connessione del polo negativo, fino a tornare al pannello. Quando la corrente supera il valore termico della protezione (10 A) il percorso si apre e la corrente smette di circolare a terra.



Se l'impianto presenta un guasto di isolamento nello stesso polo che la protezione collega a terra, tale guasto non è rilevato. Questa situazione non genera circolazione di corrente.

In questa situazione, un secondo guasto può non essere rilevato dalla protezione, in quanto si creano due percorsi di corrente di ritorno: uno per la protezione e l'altro per il guasto di isolamento del secondo polo.



Per evitare questa situazione si deve verificare l'assenza di guasti di isolamento del polo messo a terra mediante una procedura di revisione dell'impianto. Questa procedura deve essere eseguita utilizzando gli elementi di sicurezza descritti nel presente manuale.

Con il dispositivo fermo si realizzano le seguenti misurazioni:

1. Misurare la tensione tra positivo e quello negativo del pannello (Voc)
2. Misurare la tensione tra il polo positivo e la terra (VP)
3. Misurare la tensione tra il polo negativo e la terra (VN)

Il campo fotovoltaico è isolato correttamente se VP e VN sono inferiori rispetto al valore di Voc diviso per due.

Se VP o VN hanno un valore inferiore a Voc/2, una delle parti del campo solare presenta un guasto di isolamento.

La protezione è monitorizza dal controllo dell'inverter e quando l'interruttore magnetotermico apre il collegamento del campo fotovoltaico a terra, il controllo arresta il dispositivo generando l'allarme 0x0200 Protezione CC.

Nei modelli da 250 a 625 kW TL, in cui sia incorporata l'opzione MS, il magnetotermico da 4 poli, verrà posizionato nel cubicolo A.

5.6.3. Kit teleazionamento

In alcuni paesi, la normativa in vigore obbliga a dotare gli inverter di una protezione che apre le connessioni di rete a distanza. A tale effetto, è possibile utilizzare un kit che apre l'interruttore magnetotermico di collegamento alla rete.

Per attivare le bobine che fanno aprire i magnetotermici, è sufficiente chiudere un contatto libero di potenziale nei terminali di attivazione remota. Il contatto deve essere in grado di lavorare con 230 Vac 50 Hz e una potenza di 40 VA.

I morsetti di attivazione remota vengono collocati nel cubicolo D (modulo CA), al lato del terminale 220.

6. Messa in servizio

6.1. Revisione del dispositivo

I modelli Ingecon® Sun Power Max sono dotati di una serie di interruttori magnetotermici che ne proteggono i vari elementi. È necessario chiuderli prima della messa in servizio dell'impianto.

Prima di effettuare qualsiasi intervento sugli interruttori magnetotermici, verificare che non vi sia alcun pericolo elettrico in nessun punto all'interno del dispositivo.

Per misurare l'assenza di tensione, è obbligatorio l'uso di guanti dielettrici e occhiali di sicurezza, omologati per i rischi elettrici.

6.1.1. Ispezione

Prima della messa in servizio degli inverter, occorre realizzare una revisione generale dei dispositivi, che consiste principalmente in:

Cablaggio

- Verificare che non vi siano cavi allentati. La distanza di isolamento fra i cavi è di 20 cm.
- Verificare che i dispositivi di protezione, quali interruttori magnetotermici, interruttori, scaricatori e fusibili in generale siano nella posizione corretta e in buono stato.

È assolutamente vietato rimuovere le protezioni di metacrilato per eseguire questo controllo visivo.

Modulo CC:

Verificare che gli scaricatori CC siano inseriti correttamente sulla relativa base e che la "finestra di stato" non sia in rosso.

Modulo Variatore

- Verificare la corretta posizione dei comandi degli interruttori magnetotermici di protezione.
- Verificare su ciascun modulo che i fusibili (di rilevamento CC) siano correttamente posizionati sulla sezione verde posizionata sotto e alla destra del blocco variatore.

Modulo CA

Le verifiche da eseguire nel modulo di uscita CA sono le seguenti:

- Interruttore magnetotermico ausiliare su ON.
- Fusibili correttamente inseriti nella relativa base.
- Fusibili correttamente inseriti nella relativa base. Verificare che la finestra di stato non sia in rosso.

6.1.2. Chiusura del dispositivo

Durante l'installazione occorre assicurarsi che non sia stato alterato il grado di tenuta del dispositivo.

In tutti i collegamenti attraverso i premistoppa conici, i tubi flessibili che contengono i cavi devono avere una lunghezza sufficiente per evitarne la tensione dai morsetti interni di collegamento elettrico.

Controllare che i premistoppa conici non impiegati siano ben chiusi.

Misure di sicurezza

L'apertura della porta anteriore del quadro può avvenire solo a condizione che l'interruttore magnetotermico CA (se la versione lo comprenda) e il sezionatore CC siano in posizione OFF. Allo stesso modo, dovranno trovarsi in posizione OFF per poter chiudere la porta.

Non alterare la posizione del magnetotermico CA né del sezionatore CC con la porta aperta. Non intervenire sui relativi comandi nella porta, né forzare i dispositivi elettrici interni sui quali agiscono.

6.2. Messa in servizio

Una volta realizzato il controllo visivo generale e la revisione del cablaggio, alimentare il dispositivo mantenendolo in stop e seguendo le linee guida riportate nel manuale di installazione del dispositivo installato.

È obbligatorio eseguire le operazioni indicate in questo punto con la porta del dispositivo sempre chiusa, evitando in tal modo eventuali contatti con elementi in tensione senza protezione IP2X.

6.2.1. Avviamento

Verificare che l'inverter si avvii e che nessuna spia LED di errore del display rimanga accesa se non per arresto manuale. In seguito, verificare che le variabili nel menù di monitoraggio siano coerenti: principalmente le tensioni Vca e Vcc.

La misura Vcc indica la tensione del campo fotovoltaico in ogni momento.

È possibile verificare che il campo fotovoltaico sia equilibrato; per farlo, premere "OK" sul display di visualizzazione di Vcc e confermare che i valori di PVP e PVN mostrati (che indicano la tensione di ogni polo del campo fotovoltaico a terra) sono simili.

Verificare che l'inverter riporti solo l'allarme di arresto manuale (allarme 1000 H) all'interno del menù di monitoraggio.

Una volta eseguite le operazioni indicate in precedenza, si può procedere e avviare l'inverter. La mancata esecuzione delle operazioni di verifica sopra indicate esime Ingeteam Energy S.A. da qualsiasi tipo di responsabilità per eventuali danni all'impianto o all'inverter stesso causati da tale inosservanza.

Procedere facendo avanzare l'inverter.

6.2.2. Verifica e misurazione

Dopo aver collegato il dispositivo alla rete, il LED “Avanzamento” rimane acceso. Verificare che non sia acceso nessuna spia di errore del display.

Verificare che i parametri del menù di monitoraggio siano coerenti:

- La tensione del campo solare sarà compresa fra 400 e 900 Vdc e sarà equilibrata (PVP e PVN simili).
- La tensione Vac visualizzata a video dovrà essere compresa nel range di funzionamento.
- Il valore RMS delle correnti Iac1, Iac2 e Iac3 mostrate dovranno essere simili.
- L'inverter non presenta alcun allarme (allarme 0000H).

Si deve sempre verificare la forma d'onda della corrente generata nelle tre fasi tramite una pinza amperimetrica. Per la misurazione, è obbligatorio usare i DPE riportati nel capitolo “Dispositivi di protezione individuale” (lavori in tensione).

7. Manutenzione preventiva

Le attività di manutenzione preventiva consigliate devono essere effettuate con una periodicità minima **annuale**,salvo i ventilatori e i filtri che dovranno essere manutenuti **mensilmente**.

Le varie operazioni di manutenzione devono essere realizzate da personale qualificato. Esiste il pericolo di possibili scosse elettriche.

Per l'accesso ai vari scomparti occorre tenere in considerazione i consigli sulla sicurezza riportati nei capitoli precedenti.

Tutte le verifiche di manutenzione riportate di seguito devono essere realizzate con l'**inverter senza tensione**, in condizioni di sicurezza per l'intervento.

Nelle seguenti sezioni sono riportate le operazioni da eseguire per la corretta installazione degli inverter Ingecon® Sun Power Max.

7.1. Attività di manutenzione.

Controllare lo stato dell'involucro.

È necessario un controllo visivo dello stato degli involucri, per una verifica dello stato di chiusure, porte e maniglie, nonché del fissaggio dei dispositivi ai rispettivi agganci sia sulla parte inferiore, sia su quella superiore, se presente. Inoltre, si deve verificare il buono stato dell'involucro e l'assenza di urti, graffi o ruggine, che potrebbero degradare l'armadio o comprometterne l'indice di protezione. Se si rilevano questo tipo di difetti, occorre sostituire le parti interessate.

Controllare lo stato dei cavi e dei terminali.

- Controllare la corretta conduzione dei cavi, in modo tale che gli stessi non siano a contatto con parti attive.
- Controllare che non vi siano deficienze negli isolamenti e nei punti caldi, controllando il colore dell'isolamento e dei terminali.

Controllare lo stato del serraggio delle viti delle piastrine e dei cavi di potenza.

Procedere alla revisione del serraggio applicando la coppia riportata di seguito:

vite metrica	Coppia di serraggio (Nm)
M8	24
M10	47
M12	64

Conforme a DIN 13.

Verificare le piastre

Controllare visivamente che le lamiere di connessioni della derivazione CA rispettino le distanze di sicurezza e che conservino le proprietà elettriche iniziali.

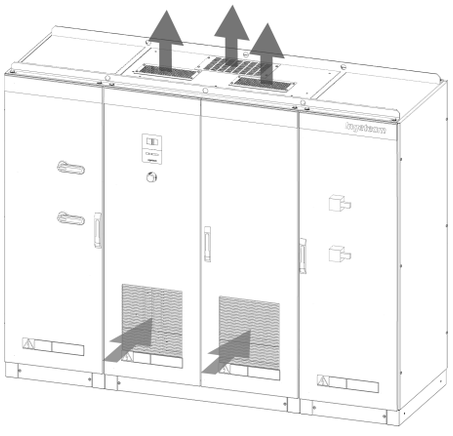
Controllare l'assenza di umidità all'interno del quadro

In caso di presenza di umidità, è indispensabile eliminarla prima di realizzare le connessioni elettriche.

Sistema di fissaggio

Controllare il corretto aggancio dei componenti dell'armadio ai relativi sistemi di fissaggio.

Controllare la corretta ventilazione del dispositivo



Controllare lo stato dei ventilatori di estrazione dell'aria, pulirli e sostituirli, se necessario.

Pulire le griglie di ventilazione

Controllare lo stato dei filtri delle griglie frontali di ventilazione.

Per questa ragione, in primo luogo si deve smontare la griglia di presa dell'aria che contiene il filtro.

- Svitare i quattro dadi della griglia, accessibili dal lato interno della porta.
- Smontare la griglia.
- Estrarre dall'interno della griglia del filtro.

L'accumulo di polvere e sporcizia nel filtro può ridurre la capacità di raffreddamento del ventilatore e provocare un riscaldamento anomalo del dispositivo. Per risolvere questo problema, collocare filtro e griglia puliti:

- Se il filtro è mediamente sporco e asciutto, dare leggeri colpetti per eliminare la sporcizia.
- Se lo sporco non scompare, lavare in acqua a 40°C.
- Se il filtro è molto sporco, con residui di grasso e olio, sostituirlo con uno nuovo.

Se l'errore persiste, contattare Ingeteam Energy S.A.

Il funzionamento degli inverter genera un ronzio.

Controllare le proprietà dell'ambiente, in modo tale da evitare che il ronzio si amplifichi o venga trasmesso.

Collocare i dispositivi in un luogo accessibile per gli interventi di installazione e manutenzione, che consenta l'uso della tastiera, la lettura del display e i vari accessi all'interno del dispositivo.

8. Soluzione dei problemi

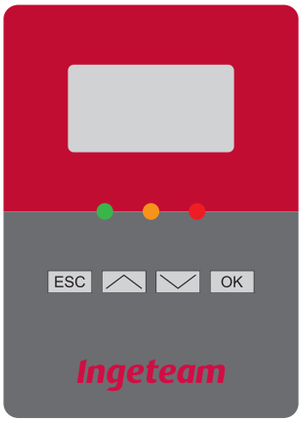
Questa è una guida per la risoluzione dei problemi che si possono eventualmente verificare durante l'installazione del dispositivo Ingecon® Sun Power Max.

Si spiega, inoltre, come realizzare operazioni semplici di sostituzione di componenti o impostazione del dispositivo.

La soluzione dei problemi dell'inverter Ingecon® Sun Power Max deve essere realizzata da personale qualificato rispettando le indicazioni generali sulla sicurezza riportate nel presente manuale.

8.1. Indicazioni dei LED

Alcuni dei LED indicano un determinato tipo di problema dell'impianto fotovoltaico.



Display Ingecon® Sun Power Max

8.1.1. LED verde

Questo LED si accende quando il processo di avviamento e il funzionamento sono normali. I LED restanti rimangono spenti. Si può accendere in tre modi diversi:

Lampeggiamento lento

Stato di attesa per bassa irradianza. Il lampeggiamento ha un intervallo di 3 secondi. Questo allarme si attiva perché il campo fotovoltaico non presenta irradianza sufficiente per poter fornire all'inverter la tensione minima per immettere energia. Questa situazione tipicamente si produce nell'intervallo tra il tramonto e l'alba, o in un momento in cui pioggia, nubi o altri fenomeni atmosferici provocano un oscuramento intenso della zona del campo fotovoltaico.

Se questa situazione si verifica in un giorno non particolarmente scuro, verificare se i pannelli sono puliti e connessi correttamente.

Lampeggiamento veloce

Questo lampeggiamento indica che il campo fotovoltaico produce una tensione adeguata perché l'inverter immetta energia, e che questo si prepara all'avvio. In questo stato, l'inverter controlla i parametri di rete per immettere corrente nella rete con la tensione e la frequenza esatte. Questo processo dura circa 1 minuto (impostabile).

Luce accesa

Inverter connesso a rete.

8.1.2. LED arancione

Questo LED indica l'esistenza di allarmi nell'inverter.

Lampeggiamento veloce

Questo lampeggiamento indica che si è attivato un allarme nell'inverter, ma che l'anomalia nel funzionamento non richiede l'arresto dell'inverter. L'allarme con queste caratteristiche che si attiva con più frequenza è quello di protezione per temperatura elevata.

L'inverter si sta autolimitando perché ha raggiunto la temperatura massima ammissibile.

In questa situazione occorre controllare che i ventilatori stanno funzionando, che le entrate e le uscite d'aria sono prive di ostacoli, e che non vi sono fonti di calore intenso vicino all'inverter. Se l'errore persiste, contattare Ingeteam Energy S.A.

8.1.3. LED rosso

Questo LED indica l'esistenza di allarmi nell'inverter.

Luce accesa

L'inverter si arresta. Questo indica che si è attivato un allarme nell'inverter che ne richiede l'arresto. Gli allarmi più frequenti che obbligano all'arresto dell'inverter sono:

1000H Arresto manuale. Il dispositivo si arresta manualmente. Controllare che i pulsanti a fungo d'emergenza non siano stati azionati per errore, e cercare di attivarlo dal display togliendo l'arresto manuale.

0001H Frequenza di rete fuori soglia.

0002H Tensione di rete fuori dai limiti consentiti.

È molto probabile che la rete sia caduta. Nel momento in cui si recupera, l'inverter riprende a funzionare. Altrimenti, controllare le linee di connessione alla rete.

Se i parametri di qualità di rete sono adeguati, controllare le linee di connessione alla rete.

Se l'errore persiste, contattare Ingeteam Energy S.A.

0400H Guasto isolamento nel circuito CC.

Le cause possono essere due:

- Esiste un guasto di isolamento nel circuito dei pannelli.
- Si è attivato uno scaricatore.

0020H Allarme per temperatura nell'elettronica di potenza.

La temperatura del dispositivo è troppo elevata e l'immissione di corrente nella rete si è interrotta. Si collegherà nuovamente quando la temperatura si abbassa.

Un guasto di isolamento può essere pericoloso per la sicurezza delle persone.

Il guasto di isolamento deve essere riparato da personale qualificato.

Procedura per determinare cosa ha provocato il guasto di isolamento

1. Aprire il sezionatore per corrente continua. Se le tensioni del campo fotovoltaico rispetto a terra si equilibrano, il guasto di isolamento è fuori dall'inverter.

2. Se il guasto dell'isolamento persiste, si trova all'interno del dispositivo. Controllare gli scaricatori di sovratensione.

3. Disinserire il dispositivo dalla rete elettrica e dal campo fotovoltaico.

4. Attendere almeno 10 minuti per scaricare le capacità interne.

5. Aprire l'inverter e controllare lo stato degli scaricatori CC. Ogni scaricatore possiede un indicatore ottico. Se l'indicatore è nero, gli scaricatori si sono attivati.

6. Controllare lo stato dei fusibili CC o dell'interruttore magnetotermico, che proteggono gli scaricatori.

7. Sostituire, se necessario, gli elementi difettosi.

8. Chiudere l'inverter e ricollegare il dispositivo alla rete elettrica e al campo fotovoltaico.

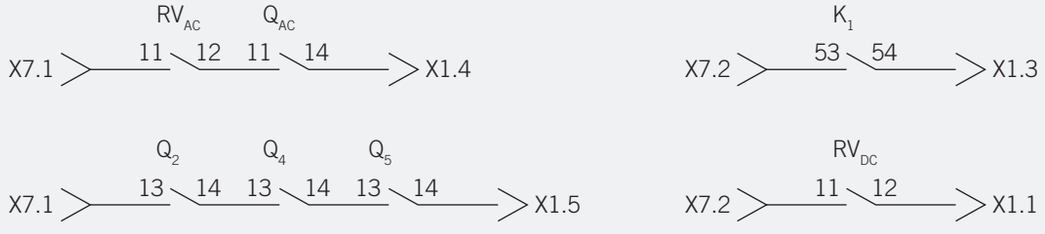
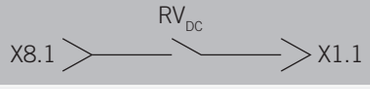
9. Se l'indicazione di errore è ancora attiva, controllare l'isolamento del campo pannelli. Localizzare il guasto e correggerlo.

8.2. Elenco degli allarmi e dei motivi dell'arresto

Nella seguente tabella sono indicati i motivi di arresto che possono essere collegati ai diversi allarmi.

Codice	Allarme	Motivo dell'arresto	Descrizione
0008H	Reset	Reset	Indica che l'inverter è stato resettato a causa di un guasto nel Firmware dell'inverter
0010H	Corrente della rete	Corrente della rete	Il valore RMS della corrente supera la soglia massima
0020H	Temperatura	Temperatura dell'elettronica di potenza	La temperatura dell'elettronica di potenza supera gli 80ºC.
		Temperatura sensore ausiliario	Il sensore ausiliario della temperatura ha rilevato un allarme
0040H	Errore hardware.	Errore di lettura Adc	Si è verificato un livello di lettura nell'ADC superiore a quello normale in un ingresso inatteso. Si è perso il sincronismo o l'alimentazione ausiliaria.
		Latenza Adc	Errore interno del convertitore analogico digitale
		Master-slave	Errore nel sistema master slave o in fibra ottica
0080H	Corrente della rete istantanea	Corrente della rete istantanea	Valore di corrente istantanea fuori soglia
0100H	Protezioni AC	Varistori	Guasto dei varistori di corrente alterna
		Contattore	Lo stato del contattore non è coerente con lo stato dell'inverter.
		Protezioni AC	Guasto su alcune protezioni di CA, scaricatori, fusibili, ecc.
		Magnetotermico	Errore nell'interruttore magnetotermico di ingresso trifase.
0200H	Protezioni CC	Protezioni CC	Fusibili di ingresso CC fusi o guasto scaricatori CC
0400H	Isolamento CA	Isolamento CA	Danno all'isolamento nel campo solar o all'interno dell'inverter
		Varistori	Errore nei varistori di CC
0800H	Guasto nel ramo	Guasto nel ramo 1	Guasto elettronica di potenza nel ramo 1
		Guasto nel ramo 2	Guasto elettronica di potenza nel ramo 2
		Guasto nel ramo 3	Guasto elettronica di potenza nel ramo 3
1000H	Arresto manuale	Arresto manuale	Arresto manuale provocato dal pulsante a fungo d'emergenza, dal display o mediante comunicazione
2000H	Configurazione	Configurazione	Arresto per modifica del Firmware
		Firmware	Arresto per upload Firmware
4000H	Tensione di ingresso alta	Tensione di ingresso alta	Alta tensione di ingresso CC
8000H	Tensione pannelli	Tensione di ingresso bassa	Arresto per bassa tensione di ingresso.
		Errore hardware.	Motivo di arresto interno, errore dell'hardware
		Scarsa potenza	Arresto per scarsa potenza erogata (arresto abituale al tramonto)
		Errore fatale	A causa di cinque errori consecutivi nei rami o per motivi di arresto del contattore consecutivi.

8.3. Allarmi dell'inverter per protezioni

Codice	Descrizione
0100H	Protezioni di circuito CA. Questo allarme si attiva quando scatta un elemento di protezione CA. Gli elementi monitorizzati sono: Q_1, Q_2, Q_4, Q_5, F_{AC}, R_{VAC}, K_1 che sono le protezioni di filtri e captatori CA, scaricatori CA e contattore. Quando il funzionamento è normale, tutti i contatti devono essere chiusi, ad eccezione del circuito del contattore. Occorre verificare il circuito di segnalazione per vedere dove è aperto. I motivi possono essere la rottura dei cavi del circuito, la protezione attivata, gli scaricatori fusi, il connettore fuori dalla base. 
0200H	Protezioni di circuito CC. Questo allarme si attiva quando scatta un elemento di protezione CC. Gli elementi che si monitorizzano sono scaricatori e kit di messa a terra: Q_6, RV_{AC} Quando il funzionamento è normale, tutti i contatti devono essere chiusi. Occorre verificare il circuito di segnalazione per vedere dove è aperto. I motivi possono essere la rottura dei cavi del circuito, la protezione attivata, gli scaricatori fusi, il connettore fuori dalla base. 
4000H	Sovratensioni agli ingressi dei pannelli. Questo allarme indica una tensione fuori soglia all'ingresso fotovoltaico. Una tensione superiore ai 900 V_{CC} danneggia il dispositivo. Tensioni superiori ai 1000 V_{CC} danneggeranno il dispositivo.
8000H	Tensione molto bassa all'ingresso dai pannelli. Questo allarme indica una tensione fuori soglia all'ingresso fotovoltaico. Il dispositivo resta in stato d'attesa finché la tensione dai pannelli non raggiunge il valore necessario per la connessione.
0020H	Allarme per temperatura nell'elettronica di potenza. La temperatura del dispositivo è troppo elevata e l'immissione di corrente nella rete si è interrotta. Si collegherà nuovamente quando la temperatura si abbassa.

8.4. Protocollo di attuazione per rispondere alle incidenze

Nel caso in cui il dispositivo smetta di iniettare in rete a causa della comparsa di un'incidenza insorta durante l'installazione e/o all'interno dell'inverte, per risolvere l'incidenza in maniera facile si dovrà procedere come riportato di seguito:

1. Visualizzare a video l'allarme e la ragione dell'arresto del dispositivo.

Cercare nell'indice di questa guida se l'allarme o la ragione dell'arresto indicato è contemplato. Nel caso in cui sia contemplato, passare al passaggio 2. Vice versa, annotare il numero di matricola del dispositivo e contattare S.A.T. numero di telefono di Ingeteam che è riportato su un adesivo sulla tasca portadocumenti dietro la porta.

2. Scollegare il dispositivo. Per questa ragione, si dovrà scollegare la sezione in CA e i collegamenti ausiliari aprendo il magnetotermico e la sezione in CC aprendo il sezionatore del campo fotovoltaico. Dopo aver scollegato

l'alimentatore CA e CC, si deve attendere 10 minuti prima di accedere all'interno del dispositivo in modo da sincerarsi che le capacità interne si siano scaricate.

IMPORTANTE

Solo in presenza di un danno all'isolamento segnalato dall'allarme 0400H, si dovrà scollegare l'alimentatore CA e dovrà rimanere solo l'alimentatore CC.

3. Aprire il dispositivo e cercare la sezione in questa guida che contempla l'allarme o la ragione di arresto letta durante il primo passaggio.

4. Disporre di un polimetro de categoria III, 1000 V_{DC}, in grado di misurare la continuità, la resistenza e la capacità e verificare quanto segue.

5. Se non si risolve l'incidenza tramite questa guida, annotare il numero di matricola del dispositivo e contattare S.A.T.

Di seguito, vengono elencate le ragioni di arresto, i relativi allarmi associati e i suggerimenti volti alla relativa risoluzione. Se si attiva più di un allarme, l'allarme visualizzato a video sarà la somma di tutti gli allarmi intervenuti.

Esempio:

Codice	Allarme
0001H	Frequenza di rete
0002H	Tensione
0003H	Frequenza di rete + Tensione

8.4.1. Tensione e/o frequenza fuori soglia

Un motivo di arresto correlato alla tensione e/o frequenza di rete fuori soglia si contraddistingue per i codici di allarme riportati di seguito:

Codice	Allarme	Motivo dell'arresto	Descrizione
0001H	Frequenza di rete	Frequenza di rete	Frequenza di rete fuori soglia
0002H	Tensione	Tensione	Tensione fuori range
0003H	Frequenza di rete + Tensione	Frequenza di rete + Tensione	Frequenza di rete fuori range + Tensione fuori range

Dinnanzi a un allarme 0001H e/o 0002H,sarà necessario verificare lo stato e tutti i cavi correlati alla protezione magnetotermica Q4. Questa verifica richieste di controllare lo stato corretto dei seguenti punti del dispositivo:

1. Verificare che il Q4 sia armato su ON in ognuno dei moduli di potenza (Q4.1, Q4.2...)

2. Verificare il corretto stato dei fusibili F16, F17, F18, F26, F27, F28, F36, F37, F38, F46, F47, F48.

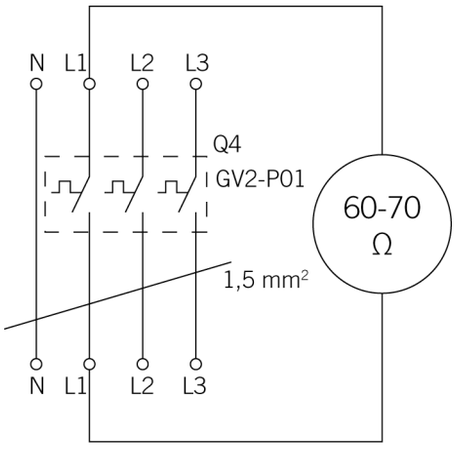
3. Stato degli scaricatori RVac1, RVac2, RVac3 e RVac4 che si trovano nel modulo di uscita CA dei dispositivi. Per verificare il corretto stato, verificare che siano correttamente inseriti sulla base e che la finestra di stato non sia rossa.

4. Dopo aver controllato gli scaricatori, verificare che i magnetotermi QAC1, QAC2, QAC3 Y QAC4 che si trovano nel modulo CA di uscita dell'inverter siano armati su ON.

Nota: Il modulo AC dovrà essere chiuso per poter posizionare i magnetotermi di cui sopra su ON.

Se iQ4 di tutti i moduli di potenza sono armati e nessuno dei fusibili risulta fuso, ci si dovrà assicurare che siano alimentati la captazione della tensione alternata XCA e il variatore. La procedura richiede le seguenti verifiche:

1. Verificare che i magnetotermi Q4 non siano danneggiati. Se Q4 si trova su ON, verrà misurata la resistenza di passo di Q4 per ogni fase. Il valore di questa resistenza per ciascuna delle fasi deve essere compresa fra 60 e 70 Ohm. La seguente figura mostra la verifica da realizzare.



Nella figura è stata controllata la resistenza della fase 1, L1. Sarà necessario verificare L2 e L3.

2. Controllare che ci sia continuità fra i morsetti Rcapt, Scapt e Tcapt del magnetotermico Q4 e il terminale XCA del variatore, secondo la seguente sequenza di terminali (Vedere figura):

- Rcapt – XAC.2.
- Scapt – XAC.3.
- Tcapt – XAC.4.

3. Verificare la continuità fra il terminale XCA del variatore e la scheda dei captatori a seconda della relazione riportata di seguito:

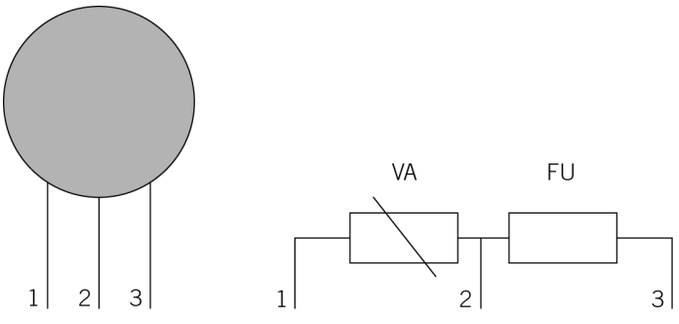
- XAC.1 – J8.2
- XAC.2 – J8.1
- XAC.3 – J7.1
- XAC.4 – J6.1

Altri incarichi da svolgere consisteranno in una revisione visiva dei varistori della scheda dei captatori. Si dovrà verificare che il fusibile termico non sia danneggiato.

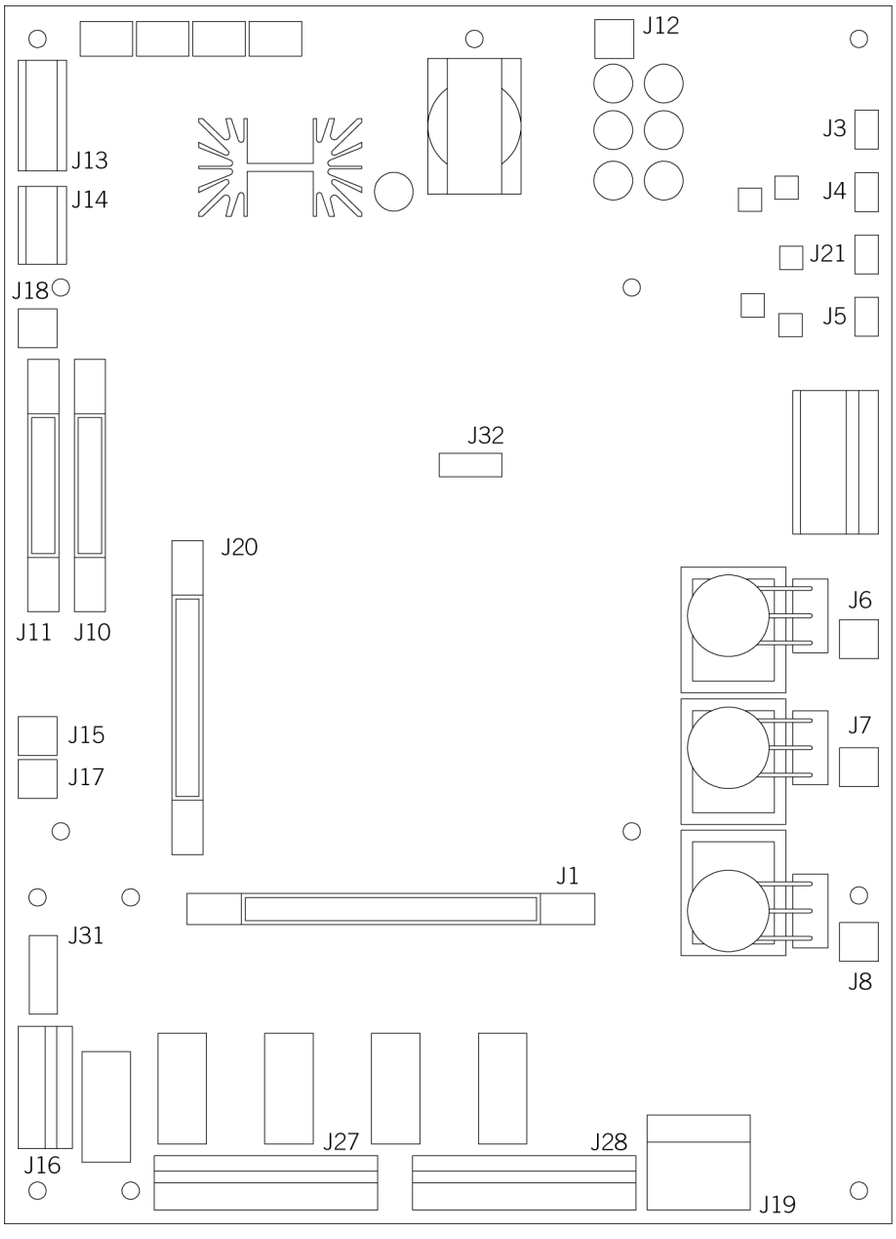
I varistori della scheda di misurazione sono composti da un fusibile termico (FU) e un varistore (VA). Il procedimento che permette di controllare la corretta posizione del varistore comprende le verifiche che si elencano di seguito:

Fra i pin 1 e 2, si deve ottenere una alta impedenza dell'ordine kOhm.

Fra i pin 2 e 3, si deve misurare circa 0 Ohm.



Nel caso in cui tutte le misurazioni fossero corrette e che sia intervenuto un allarme 0002H, si dovrebbe verificare che l'impedenza di ognuna delle fasi all'uscita del variatore abbiano, rispetto al suolo, un valore molto elevato. A tale scopo, aprire i fusibili F16, F17, F18, F26, F27, F28, F36, F37, F38, F46, F47, F48.



Scheda dei captatori

8.4.2. Temperatura

Codice	Allarme	Motivo dell'arresto	Descrizione
0002H	Temperatura	Temperatura dell'elettronica di potenza	L'elettronica di potenza supera gli 80°C
		Temperatura sensore ausiliario	Il sensore ausiliario della temperatura ha rilevato un allarme

Dinnanzi a un arresto per un motivo Motivo_Arresto_Temperatura, in primo luogo si deve verificare se persiste l'allarme 0020H. In questo caso, si dovrà controllare la temperatura del radiatore del dispositivo tramite il menù del display:

MONITORAGGIO ⟶ TempRad

- Se la temperatura visualizzata è prossima o superiore agli 80°, il dispositivo ha smesso di iniettare potenza per precauzione a fronte di una temperatura del radiatore potenzialmente dannosa per il dispositivo. L'inverter rimarrà in questo stato fino al raffreddamento del radiatore quando verrà ricollegato alla rete.

Nel caso in cui il problema dovesse ripetersi frequentemente, si dovrà rivedere la ventilazione (ventilatori e le griglie

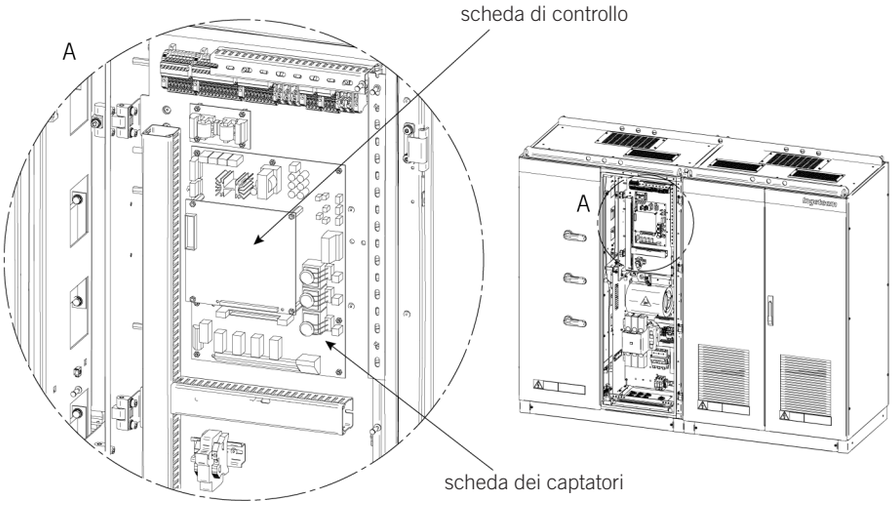
di ingresso dell'aria) e quella dell'abitacolo in cui è installato.

- Se la temperatura visualizzata è inferiore a 60ºC e l'allarme persiste, il problema potrebbe riguardare lo switch termico che incorpora l'inverter nel radiatore del variatore.

- Se la temperatura è estremamente bassa (rispetto alla temperatura ambiente), il problema potrebbe riguardare la NTC che incorpora l'inverter.

Verifica della NTC

Per poter controllare la NTC del dispositivo, sarà necessario accedere al terminale J18 della scheda dei captatori. Questo terminale si trova sotto la scheda di controllo e quella dei captatori proprio come mostrato nelle seguenti immagini.

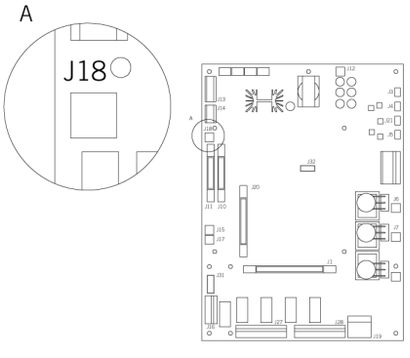


Ubicazione della scheda di controllo e della scheda dei captatori

Dal terminale J18 si lasceranno scoperti i cavi che arrivano a J18.1 e a J18.2, e con un polimetro si misurerà la resistenza fra i terminali stessi. La resistenza che si deve leggere deve avere un valore di circa 5 kOhm a 25°C.

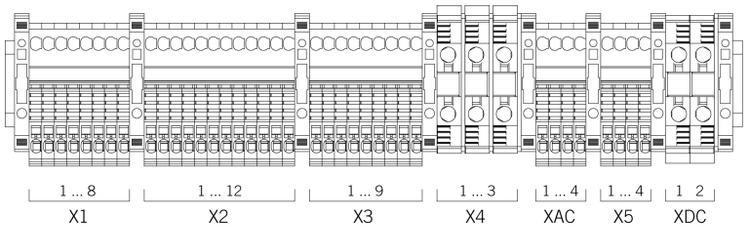
Cablare la NTC sul connettore J18.1 e J18.2 e misurare la resistenza fra i pin del proprio connettore con il polimetro. La resistenza misurata deve avere un valore di circa 1 kOmh.

Se la NTC del inverter presenta della anomalie, si dovrà contattare l'Assistenza Tecnica.



Verifica dello switch termico

Per verificare che lo switch termico sia correttamente posizionato, si deve notare continuità fra i morsetti X1.2 e X1.7 nella parte superiore sinistra del variatore. La figura mostra il terminale completo in modo che sia facilmente identificabile.



Se si osserva continuità fra X1.2 e X1.7, verificare la continuità fra J19.2 e J12.1 della scheda dei captatori.

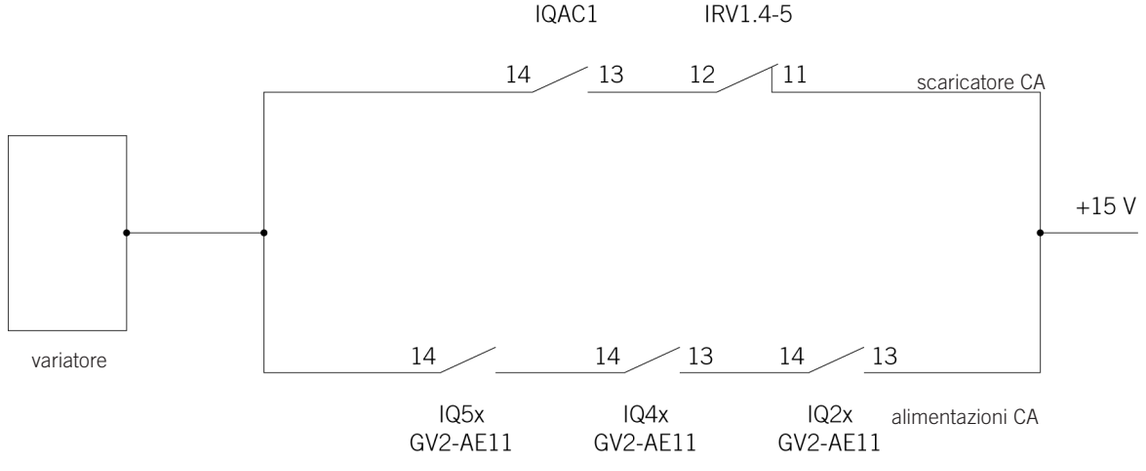
Per posizionare i morsetti all'interno della scheda dei captatori vedere il disegno esplicativo denominato "Scheda dei captatori" alla pagina 72.

Se non c'è continuità, si dovrà contattare l'Assistenza Tecnica.

8.4.3. Protezione del circuito CA

Codice	Allarme	Motivo dell'arresto	Descrizione
0100H	Alarma_Prot_CA	Motivo_Paro_Prot_CA	Guasto su alcune protezioni di CA, scaricatori, fusibili.

Dinnanzi a un motivo di arresto *Motivo_Paro_Prot_CA*, sarà necessario verificare lo stato e monitorare le protezioni del circuito CA del modulo ove si è verificato l'arresto.



Per verificare lo stato delle protezioni, eseguire la revisione che viene dettagliata nel capitolo "6. Messa in servizio" del presente documento.

Se lo stato delle protezioni del circuito CA è corretto, verificarne il monitoraggio. A tale riguardo, sarà necessario verificare i rami di monitoraggio:

- PROTEZIONI CA

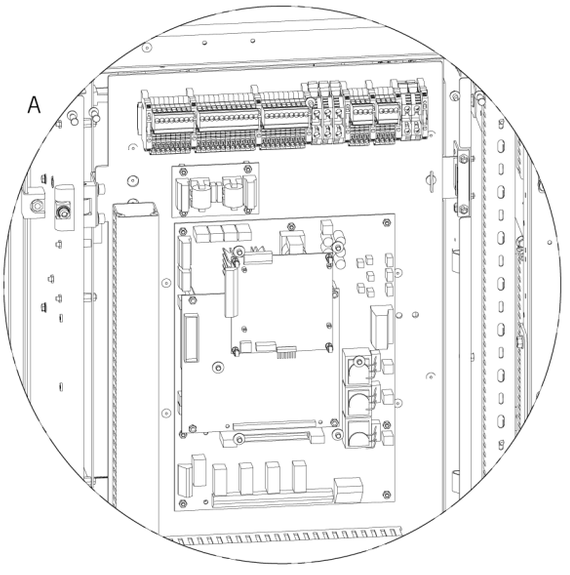
Compresa fra i magnetotermici IQx2, IQx4 e IQx5.

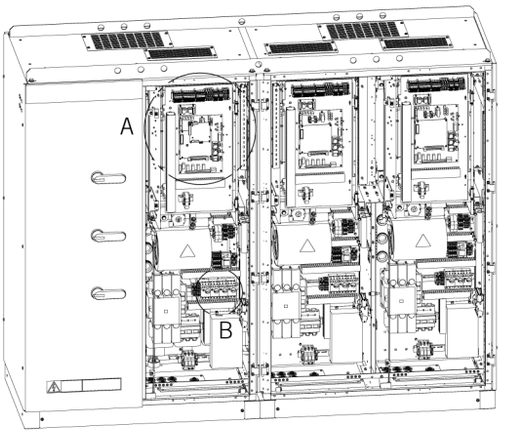
Nota: x corrisponde al numero del modulo dell'inverter che è andato in arresto.

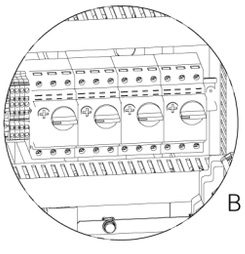
- SCARICATORE + MAGNETOTERMICO DEL COLLEGAMENTO CA

Compresa da IRVx.4–5 e IQACx (x corrisponde al numero del modulo dell'inverter che è andato in arresto).

Per verificare il ramo delle protezioni CA, si dovrà osservare la continuità fra le estremità del circuito di monitoraggio: Fra X7.1 e J19.6.



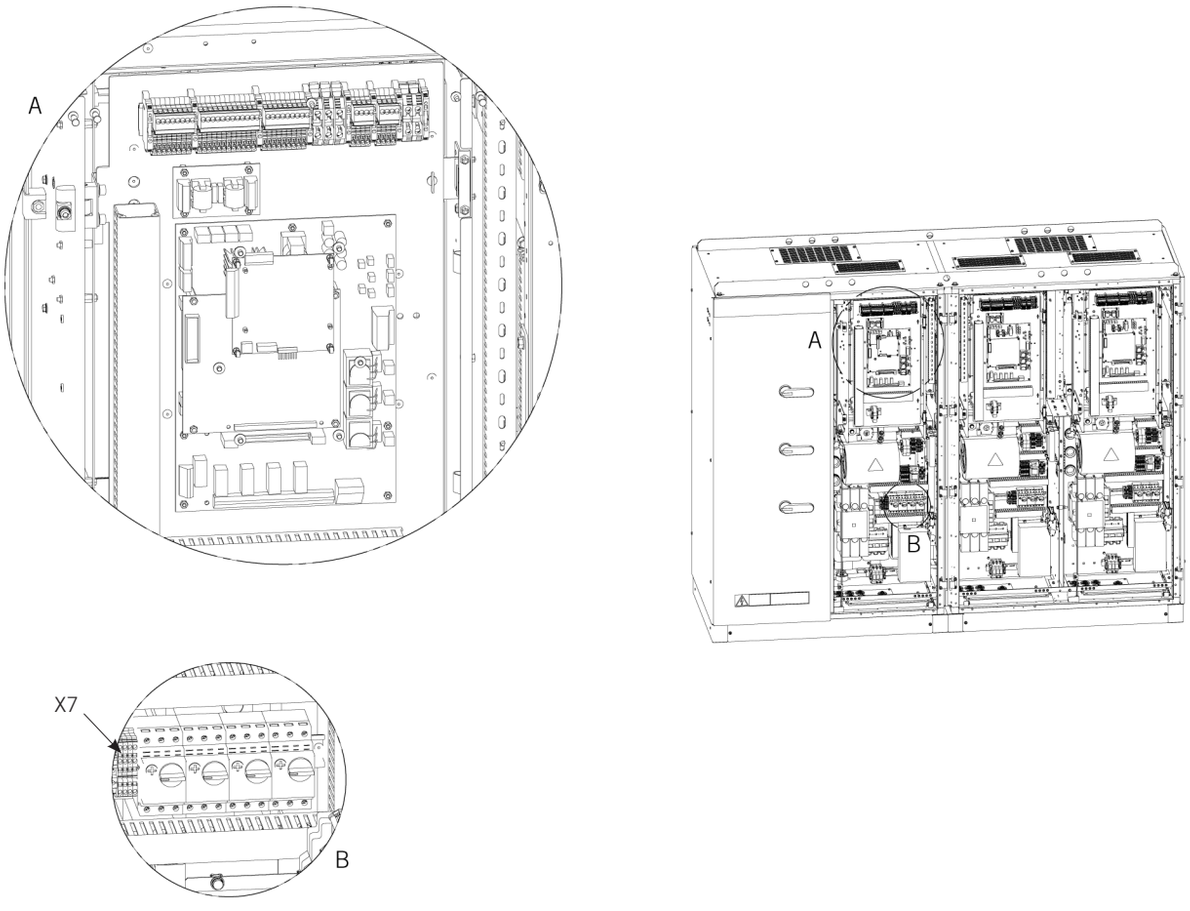




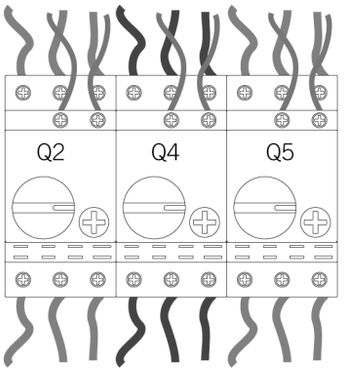
Se non ci fosse continuità, si può rilevare il luogo esatto in cui è insorto il problema eseguendo delle verifiche fra X7.1 Q2, Q2 e Q4, Q4 e Q5 e Q5 e J19.6.

Per posizionare i morsetti all'interno della scheda dei captatori vedere il disegno esplicativo denominato "Scheda dei captatori" alla pagina 72.

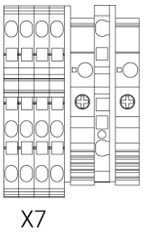
La seguente figura mostra nel dettaglio la posizione dei vari terminali fra i quali si devono eseguire i controlli. Proprio come si vede nella stessa, nel primo blocco ci sono quattro terminali e nei seguenti moduli ce ne sono tre.



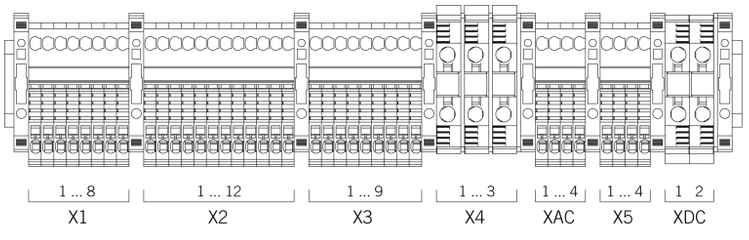
Posizione dei terminali X1, X2, X3, X4, XAC, X5 e XDC e Q2, Q4 e Q5



Terminali Q2, Q4 e Q5



Terminale X7



TerminaliX1, X2, X3, X4, XAC, X5 e XDC

Fra X7.1 e Q2

Q2, morsetto di monitoraggio in entrata (cavo blu sinistro).

Vedere le immagini della pagina 76.

Fra Q2 e Q4

Q2, morsetto di monitoraggio in uscita (cavo blu destro).

Q4, morsetto di monitoraggio in entrata (cavo blu sinistro).

Vedere le immagini della pagina 76.

Fra Q4 e Q5

Q4, morsetto di monitoraggio in uscita (cavo blu destro).

Q5, morsetto di monitoraggio in entrata (cavo blu sinistro).

Vedere le immagini della pagina 76.

Fra Q5 e J19.6

Q4, morsetto di monitoraggio in uscita (cavo blu destro).

J19.6: vedere l'immagine denominata "Scheda dei captatori" alla pagina 72 per collocarla.

Vedere le immagini della pagina 76.

Fra X1.5 e J19.6

In seguito, si dovrà controllare che l'alimentazione raggiunga il variatore da X.1.5 fino al variatore. Per questa razione, si dovrà verificare che ci sia continuità fra X1.5 e il terminale J19.6 (vedere l'immagine denominata "Scheda dei captatori" alla pagina 72 per collocarla).

Vedere le immagini della pagina 76.

Fra X7.1 e X1.4

Il ramo dello scaricatore CA avrà uno stato corretto se fra i terminali X7.7 e X1.4 si noterà continuità.

Vedere le immagini della pagina 76.

8.4.4. Motivo di arresto del contattore

Codice	Allarme	Motivo dell'arresto	Descrizione
0100H	Allarme_Prot_CA	Motivo_Stop_Contattore	Lo stato del contattore non è coerente con lo stato dell'inverter.

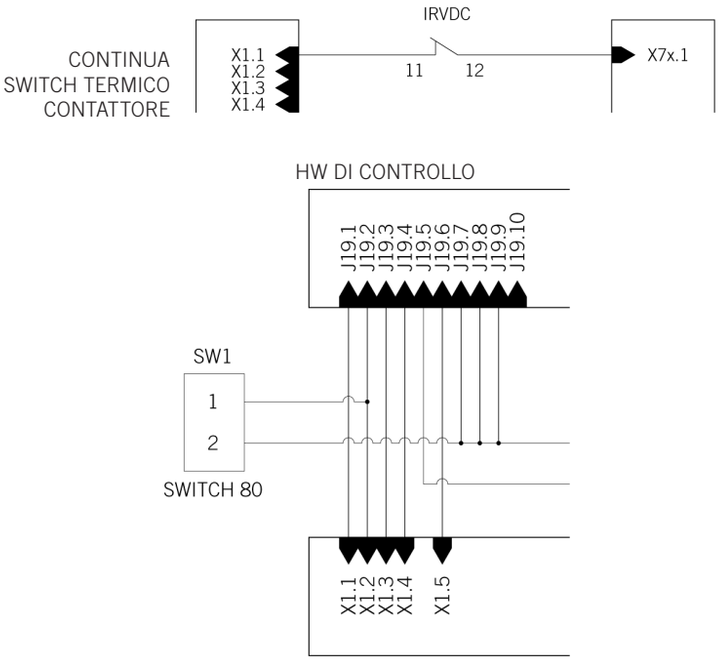
Il motivo dell'arresto del contattore è correlato all'allarme 0100H. A fronte di questo motivo di arresto, sarà necessario rivedere i seguenti punti:

- Cablaggio della bobina del contattore. Ci dovrà essere continuità fra i morsetti X3.1 e X3.2. In seguito, verificare che il variatore sia alimentato. A tale proposito, verificare la continuità nei seguenti punti:
  - X3.1 – J16.1.
  - X3.2 – J16.2.
- In primo luogo verificare la continuità fra X8.1 e X3.1 e poi fra X3.1 e X8.2.
- Stato dei segnali. Misurando la resistenza fra i morsetti X7.5 e X1.3, si dovrebbe ottenere un valore approssimato di 5,5 kOhm.

Vedere le immagini delle pagine 72 e 76.

8.4.5. Protezioni del circuito CC

Codice	Allarme	Motivo dell'arresto	Descrizione
0100H	Protezioni AC	Fusibili CC	Fusibili di ingresso CC fusi o scaricatori CC.



Dinnanzi a un allarme 0100H, sarà necessario controllare lo stato del ramo fusibili CC. Per verificare che lo stato sia corretto, si dovrà osservare:

- Continuità fra i morsetti X7x.1 eX1.1.
- Continuità fra X1.1 e J19.1.

Vedere le immagini della pagina 76.

8.4.6. Guasto di isolamento

Il guasto dell'isolamento è correlato all'allarme 0400H e può essere di due tipi:

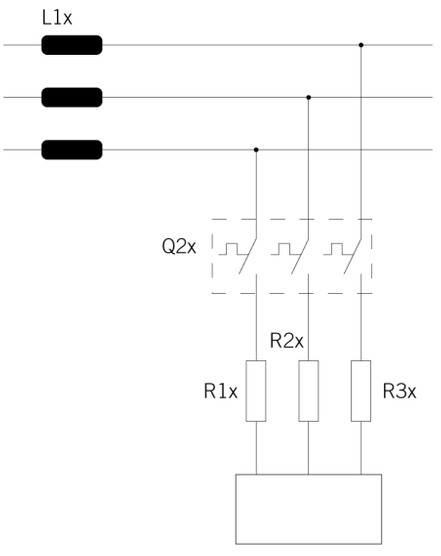
- Esterno al dispositivo. Dovrebbe essere il primo ad essere verificato.
- Interno al dispositivo.

Esterno al dispositivo

Per verificare se il guasto dell'isolamento è esterno al dispositivo, a video si visualizzeranno le impedenze Rpv+ e Rpv- (selezionando nel menù di monitoraggio la quinta schermata). Se c'è un guasto dell'isolamento, uno dei due fornirà 0 o un valore basso.

Scollegare la rete e aprire il sezionatore CC. Se le impedenze Rpv+ e Rpv- non sono più nulle, il guasto riguarderà il campo fotovoltaico. Se una delle due si bilancia e fornisce un valore intermedio, il guasto di isolamento sarà generato dall'inverter.

Si dovrà revisionare il sistema.



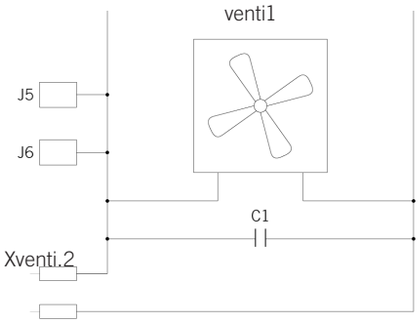
Filtrazione armoniche commutazione

Interno al dispositivo

Se il guasto dell'isolamento è generato dal dispositivo, si deve eliminare l'alimentazione CC e attendere 10 minuti prima di aprire per la prima volta l'inverter. In primo luogo, si dovrà verificare che il cavo piano a 64 vie della scheda di controllo AAP0019 sia correttamente inserito nel connettore J1 della scheda dei captatori.

Se il guasto non è fra quelli indicati in precedenza, sarà necessario cercarlo nella sezione CC e/o nella sezione CA del dispositivo.

Nella sezione CC del dispositivo, sarà necessario rivedere gli scaricatori e il cablaggio e, tramite un polimetro, verificare che la resistenza e la capacità di messa a terra di ogni polo del BUS di CC siano uguali.



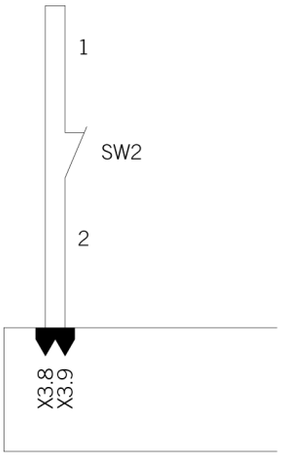
Nella sezione CA dell'inverte, si deve verificare che la resistenza delle uscite del variatore a terra siano nell'ordine dei MOhm. Inoltre, sarà necessario verificare che il filtro Q2x o i cavi associati ai ventilatori del dispositivi non abbiano generato la derivazione a terra. A tale proposito, si dovrà separare i circuiti aprendo il Q2x. Se il filtro risulta essere la causa della deriva a terra, sarà necessario rivedere il cablaggio. Se, invece, sono derivati i ventilatori, sarà necessario scollegare i morsetti XVENT1.1 e XVENT1.2.

8.4.7. Arresto manuale

Codice	Allarme	Motivo dell'arresto	Descrizione
0100H	Arresto manuale	Arresto manuale	Arresto manuale provocato dal pulsante a fungo d'emergenza, dal display o mediante comunicazione.

Per verificare che il pulsante a fungo di emergenza funzioni correttamente, sarà necessario appurare che ci sia continuità fra i morsetti X3.8 e X1.7 e fra X3.9 e J19.8.

Vedere le immagini delle pagine 72 e 76.



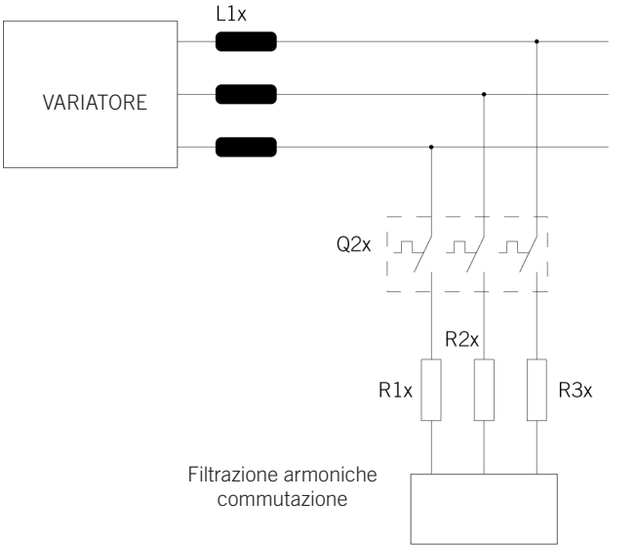
Pulsante a fungo d'emergenza

8.4.8. Magnetotermico Q2

Il magnetotermico Q2 rimane in prossimità della protezione del filtro di commutazione. Per determinare il motivo di arresto del magnetotermico Q2, si dovrà eseguire la seguente procedura:

1. Verificare che la protezione in questione sia tarata al massimo. In caso contrario, tararla al massimo e verificarne il funzionamento.

2. Se il problema persiste, verificare che la capacità del filtro delle armoniche di commutazione in ciascuna delle tre fasi sia adeguata. A tale riguardo, tramite un polimetro, si dovrà misurare la capacità fra le fasi e verificare che tutte abbiano lo stesso valore. In caso contrario, sostituire il filtro.



3. Se dopo aver eseguito i 3 passaggi di cui sopra il problema persiste, si dovrà annotare il numero di matricola del dispositivo e la versione del firmware del dispositivo stesso. Se non si conosce la versione del firmware del dispositivo, sarà sufficiente alimentare il dispositivo in CC e controllarlo tramite il display con; OK ➔ Monitoraggio ➔ Stato. Nello stato apparirà un codice di cifre sotto forma di forma_Lettera; la lettera indica la versione del firmware del dispositivo. Sarà necessario sincerarsi che la versione del firmware sia la lettera N o successiva. Avendo a disposizione queste informazioni, si contatterà telefonicamente S.A.T. al numero riportato sulla targhetta collocata internamente sulla porta del dispositivo.

8.5. Sostituzione del variatore

Le principali schede elettroniche del dispositivo (scheda di controllo, scheda di potenza, IGBT, ecc.) costituiscono il blocco di base e sono raggruppate in un armadio in acciaio inox denominato "blocco elettronico".

In caso di guasto al dispositivo che richieda la sostituzione di tale "blocco elettronico", procedere come indicato di seguito.

Il blocco elettronico è un elemento pesante. Si consiglia di procedere alla manipolazione dello stesso con la presenza di due persone o con un aiuto meccanico.

Per la manipolazione del blocco è obbligatorio l'uso di dispositivi di protezione individuale (DPI): elmetto, occhiali e calzature di sicurezza.

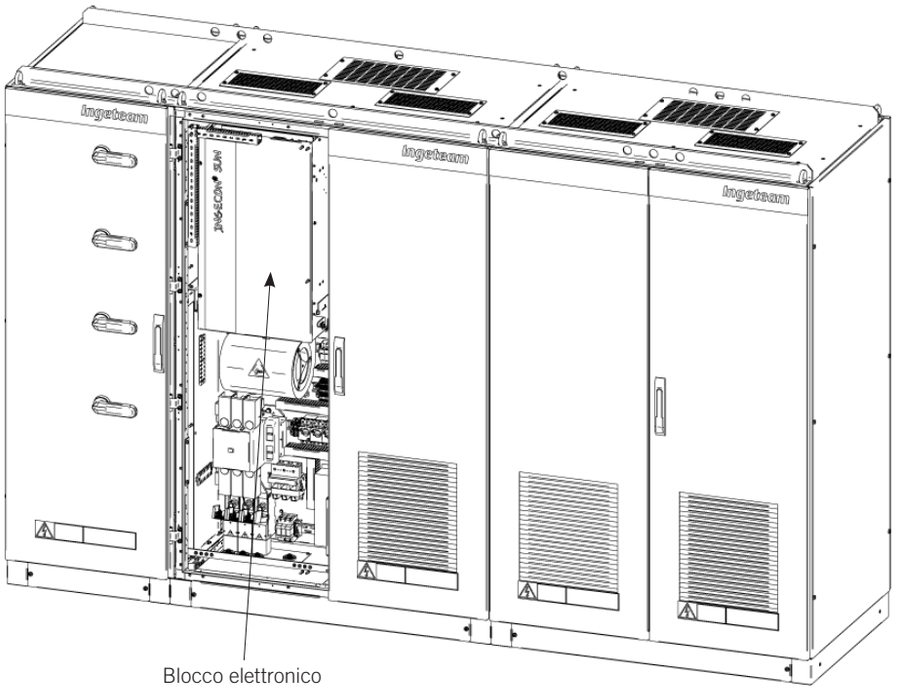
Le attrezzature necessarie per la sostituzione del blocco elettronico sono le seguenti:

- Cacciavite piatto per la connessione della morsettiera.

- Chiave a cricchetto e chiave 17 (M12) per connessioni CA e CC

Per il fissaggio del variatore:

- Chiave a cricchetto 13 (M8) per il fissaggio del variatore.
- Chiave a cricchetto 7 (M4) per rimuovere il coperchio superiore.



Si procederà come segue:

1. Disinserire il dispositivo dalla rete elettrica e dal campo fotovoltaico.
2. Attendere almeno 10 minuti per scaricare le capacità interne.
3. Controllare che all'interno del dispositivo non vi siano tensioni elettriche.
4. Scollegare il cavo a fibra ottica.
5. Svitare il coperchio superiore.
6. Disinserire i cavi di potenza dalla base del blocco.
7. Disinserire i cavi che arrivano alla morsettiera dall'esterno del blocco.
8. Scollegare le schede di comunicazione o gli ingressi analogici.
9. Disinserire il cavo del display.
10. Svitare i quattro punti di fissaggio.
11. Staccarlo.

Per il rimontaggio, eseguire i passaggi al contrario e infine configurare i blocchi elettronici:

1. Fissare il blocco.
2. Serrare gli elementi di fissaggio.
3. Collegare il cavo del display.
4. Collegare le schede di comunicazione o gli ingressi analogici.
5. Collegare i cavi che arrivano alla morsettiera dall'esterno del blocco.
6. Collegare i cavi di potenza dalla base del blocco.
7. Serrare il coperchio superiore.
8. Collegare il cavo a fibra ottica.

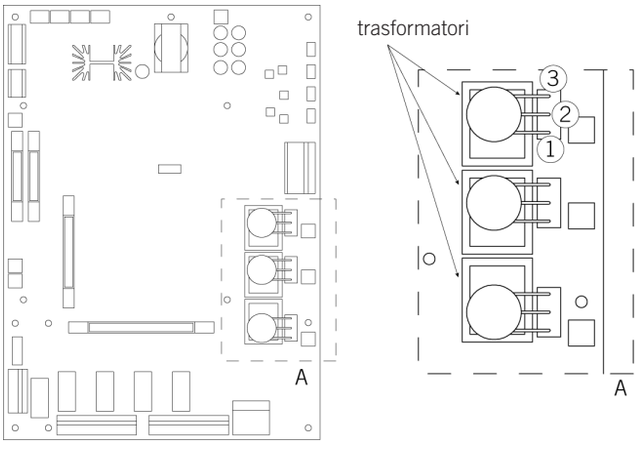
9. Collegare il dispositivo al campo fotovoltaico.
10. Configurare il numero can.
11. Configurare il numero di nodo.

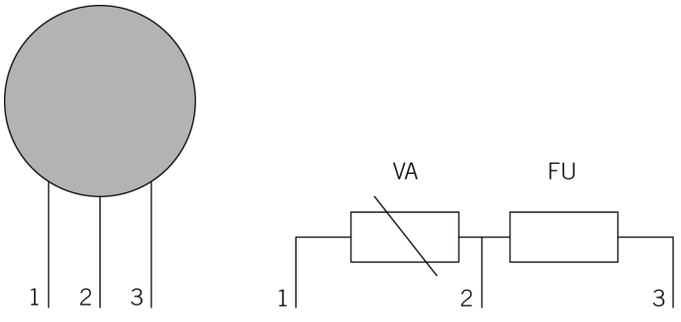
8.6. Sostituzione dei varistori nelle schede dei captatori

Il varistore si collega al connettore a 3 poli nei pin 1 e 2. Il pin 3 serve per effettuare la connessione del fusibile termico.

La connessione del varistore deve essere realizzata nel modo seguente:

- Controllare la continuità del fusibile con il varistore fuori dalla scheda tramite il tester.
- Collocare il varistore sulla scheda nella posizione 1-2 varistore 2-3 fusibile.

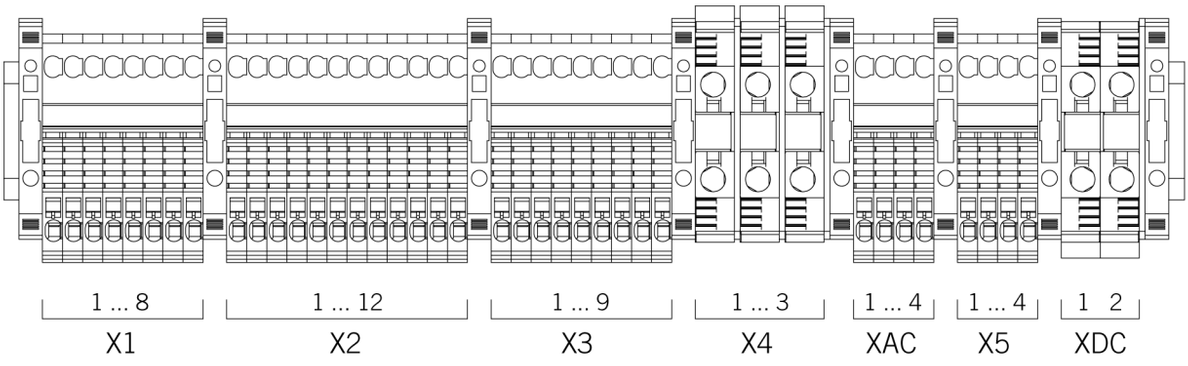




Il varistore, se collocato al contrario, si rompe.

8.7. Descrizione delle morsettiere

La morsettiera è formata da connettori a innesto tipo ZKS e da morsetti avvitatili WDU.



X1 Segnali di monitoraggio

X1.1	Monitoraggio CC	X1.5	Monitoraggio interruttori magnetotermici CA X1.6
X1.2	Monitoraggio termico	X1.6	GND
X1.3	Monitoraggio contatto	X1.7	+15
X1.4	Monitoraggio scaricatori CA	X1.8	+15

X3 Contattore, comunicazioni, marcia-arresto

X3.1	Bobina contattore 1	X3.8	Marcia-arresto 1
X3.2	Bobina contattore 2	X3.9	Marcia-arresto 2

X4 Captazione tensione pannelli

X4.1	- BUS (negativo campo fotovoltaico)	X4.5	+ BUS (positivo campo fotovoltaico)
X4.3	Terra		

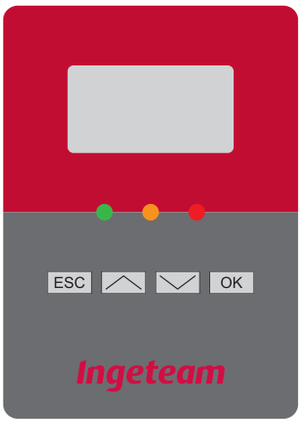
X5 Guasto di isolamento, captazione tensione di rete, ventilatori

X5.1	Contatto NO guasto di isolamento/collegamento	X5.3	Ventilatori CA
X5.2	Contatto NO guasto di isolamento/collegamento	X5.4	Ventilatori CA

XDC Collegamento fonte notturna

XDC.1	+ FONTE notturna	XDC.2	- FONTE notturna

9. Uso del display



Gli inverter Ingecon® Sun Power Max, dispongono di "Display + Tastiera» per la comunicazione con l'installatore e utente.

Questa interfaccia permette di visualizzare i principali parametri interni e le impostazioni del sistema completo durante la installazione.

Parametri, variabili e comandi sono organizzati come menù e submenù.

9.1. Tastiera e LED

La tastiera è composta da quattro tasti:

ESC **Esc.** Serve per uscire dalla modifica di un parametro, per uscire da un menù e tornare al livello superiore nella struttura, per non-confermare una modifica o non-accettare una proposta.

Su. Con questo tasto si può scorrere verso l'alto l'elenco dei parametri o delle cartelle all'interno dello stesso livello, o aumentare il valore di un parametro modificabile di un'unità fondamentale.

Giù. Con questo tasto si può scorrere verso il basso l'elenco dei parametri o delle cartelle all'interno dello stesso livello, o diminuire il valore di un parametro modificabile di un'unità.

OK **OK.** Questo tasto permette di confermare la modifica di un parametro, entrare in un menù di livello inferiore nella struttura, confermare una modifica o accettare una proposta.

La parte frontale è composta da tre LED:

LED verde

- Lampeggiamento lento: Stato di attesa per bassa irradianza.
- Lampeggiamento veloce: In processo di avviamento.
- Acceso: Inverter connesso a rete.

LED arancione

Lampeggiamento veloce: Esiste un allarme che non provoca l'arresto dell'inverter.

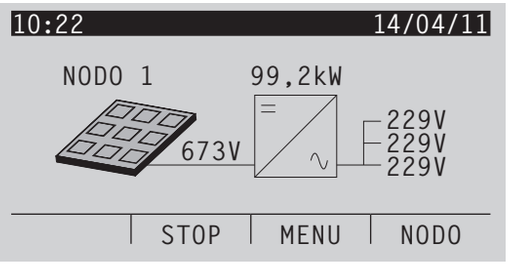
LED rosso

Acceso: Esiste un allarme che provoca l'arresto dell'inverter.

Combinazioni speciali

Lampeggio rapido dei tre LED: Stato di errore fatale.

9.2. Display



Nella linea superiore sono visualizzate la data e l'ora attuali. L'orologio interno realizza automaticamente il cambio orario in estate/inverno.

Sotto la linea superiore a sinistra, viene visualizzato il numero di nodo per il quale si stanno visualizzando i dati.

Nella parte centrale sono visualizzati i valori istantanei di tensione del campo solare, potenza erogata dall'inverter e tensioni di uscita.

Nella linea inferiore sono visualizzate le funzioni corrispondenti a ogni tasto.

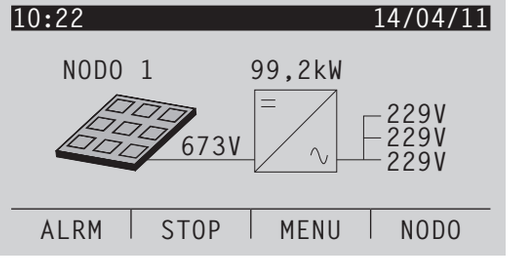
In caso di arresto manuale dell'inverter, invece del valore della potenza erogata, viene visualizzata l'indicazione "BLOCCATO".

Le funzioni dei tasti del display iniziale in stato normale sono:

Arresto manuale.

Accesso al menù principale.

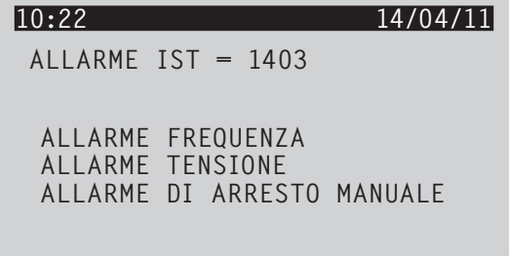
OK Cambio nodo.



Se esiste un allarme attivo nell'inverter, nel riquadro inferiore vuoto viene visualizzata, in modalità intermittente, l'indicazione ALRM, e il tasto ESC ha la seguente funzione:

ESC premendolo vengono visualizzati tutti gli allarmi attivi.

Ad esempio:

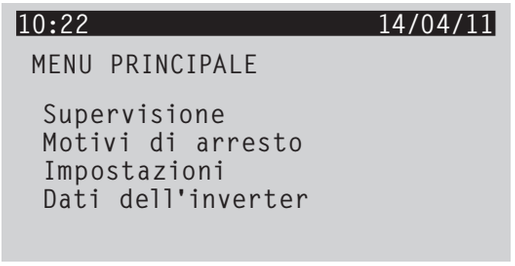


Per uscire da questa schermata, premere di nuovo ESC.

9.3. Menù principale

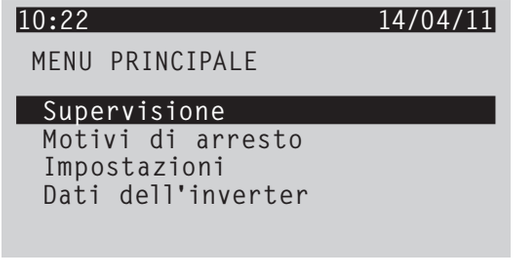
Il menù principale si compone dei seguenti submenù:

- Monitoraggio. Visualizza i valori dei principali parametri e variabili interne, che informano sullo stato di funzionamento del dispositivo.
- Motivi di arresto Visualizza i cinque ultimi motivi di arresto dell'inverter.
- Regolazioni. Visualizza tutte le impostazioni dell'inverter.
- Dati dell'inverter Visualizza i dati dell'inverter.



9.4. Supervisione

Premendo il tasto OK una volta selezionato il menù MONITORAGGIO, si accede a tale menù.



In seguito è possibile vedere come sono organizzate e interpretate le variabili di questo menù:

Display 1

Pac	Potenza erogata dall'inverter alla rete elettrica, in kW.
Pdc	Potenza erogata dai pannelli solari, in kW.
Etot	Energia totale erogata dall'inverter alla rete ex fabbrica, in kWh. La registrazione del numero di serie del dispositivo indica l'inizio di questo conteggio di energia.
E.Par	Energia totale erogata dall'inverter alla rete dall'ultimo reset del contatore, in kWh.

Display 2

Vdc	Tensione erogata dai pannelli solari all'inverter.
Vac1	Tensione in uscita dell'inverter, nella fase 1 della rete elettrica.
Vac2	Tensione in uscita dell'inverter, nella fase 2 della rete elettrica.
Vac3	Tensione in uscita dell'inverter, nella fase 3 della rete elettrica.

Display 3

Idc	Corrente erogata dai pannelli solari all'inverter.
Iac1	Corrente in uscita dell'inverter, nella fase uno.
Iac2	Corrente in uscita dell'inverter, nella fase due.
Iac3	Corrente in uscita dell'inverter, nella fase tre.

Display 4

Frec1	Frequenza della fase uno.
Frec2	Frequenza della fase due.
Frec3	Frequenza della fase tre.
Cos.Phi	Coseno di Phi. È il coseno dell'angolo di sfasamento fra tensione di rete e la corrente erogata dall'inverter.

Display 5

Rpv Impedenza del totale del campo solare a terra.

Rpv+ Impedenza del polo positivo del campo solare a terra.

Rpv Impedenza del polo negativo del campo solare a terra.

Display 6.

Allarmi Stato degli allarmi dell'inverter.

0000H	Non ci sono allarmi.
0001H	Frequenza di rete fuori soglia.
0002H	Tensione di rete fuori dai limiti consentiti.
0004H	Saturazione del PI di corrente.
0008H	Reset inatteso.
0010H	Sovracorrente continua in uscita.
0020H	Allarme per temperatura nell'elettronica di potenza.
0040H	Errore hardware. Errore sincronizzazione.
0080H	Sovracorrente istantanea in uscita.
0100H	Protezione del circuito CA.
0200H	Protezione del circuito CC.
0400H	Guasto di isolamento.
0800H	Guasto nel ramo elettronico di potenza.
1000H	Allarme per arresto manuale.
2000H	Allarme per modifica della configurazione.
4000H	Sovratensione all'ingresso dei pannelli.
8000H	Bassa tensione nel campo solare.

Stor. Allarme: Allarmi che si sono verificati dall'ultima connessione. Questo valore si resetta ogni volta che l'inverter si collega alla rete. Risponde allo stesso codice della variabile "Allarmi".

TempInt Temperatura dell'elettronica di potenza dell'inverter.

TempCI Temperatura dell'elettronica di controllo dell'inverter.

Display 7.

N.Conex Numero di connessioni alla rete effettuate durante tutte le ore di funzionamento.

N.ConexPar Numero di connessioni alla rete effettuate dall'ultimo reset del contatore.

T.Conex	Numero di ore di connessione alla rete dell'inverter.
T.ConexPar	Numero di ore di connessione alla rete dell'inverter dall'ultimo reset del contatore.

Display 8.

Stato dell'impianto Questo parametro può avere tre stati:

Stato iniziale	Si tratta dello stato di marcia.
Stato operativo	
Stato errore	

Potenza MPPT Potenza che sta erogando il variatore configurato come master.

Potenza Slave Potenza che sta erogando il variatore del nodo consultato.

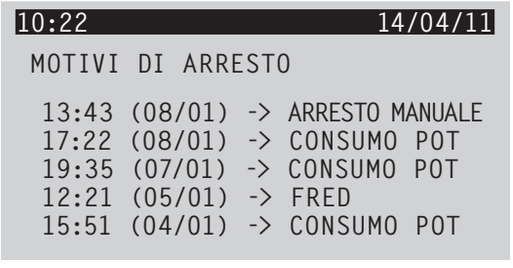
Potenza totale Potenza che stanno erogando i variatori configurati all'interno di questo sistema master-slave.

Display 9.

Questo display mostra, tramite un istogramma, la potenza che sta erogando ogni variatore configurato in questo sistema master-slave.

9.5. Motivi di arresto

In questo menù è possibile vedere l'elenco dei cinque ultimi motivi di arresto dell'inverter, oltre alla data e all'ora corrispondenti.


10:22 14/04/11
MOTIVI DI ARRESTO
13:43 (08/01) -> ARRESTO MANUALE
17:22 (08/01) -> CONSUMO POT
19:35 (07/01) -> CONSUMO POT
12:21 (05/01) -> FRED
15:51 (04/01) -> CONSUMO POT

Significato dei motivi di arresto:

MP VIN	Tensione di ingresso alta dai pannelli.
MP FRED	Frequenza di rete errata.
MP VRED	Tensione di rete errata.
MP VARISTORES	Guasto ai varistori.
MP AISL.DC	Guasto di isolamento CC.
MP INT AC RMS	Sovraintensità mantenuta nell'uscita CA.
MP TEMPERATURA	Surriscaldamento nell'elettronica di potenza.
MP CONFIG	Arresto per modifica della configurazione.
MP PARO MANUAL	Arresto manuale.
MP B VPV MED	Tensione di ingresso bassa nei pannelli.
MP HW_DESCX2	Guasto interno.
MP IAC INST	Sovracorrente istantanea in uscita CA.
MP CR.FIRMWARE	Arresto per cambio di Firmware.
MP LEC ADC	Guasto di lettura del convertitore AD (interno).
MP CONSUMO POT	Irraggiamento solare insufficiente. Non genera allarme.
MP FUSIBLE DC	Errore nei fusibili di ingresso.
MP TEMP AUX	Guasto al captatore ridondante di temperatura.
MP PROTECCION AC	Protezione CA.
MP MAGNETO AC	Guasto al magnetotermico di CA.
MP CONTACTOR	Errore di chiusura del contattore.
MP RESET_WD	Arresto per reset del watchdog (interno).
MP LAT ADC	Errore nel convertitore AD (interno)
MP ERROR FATAL	Errore fatale nell'inverter.
MP FALLO RAMA1	Guasto nel ramo elettronico di potenza.
MP FALLO RAMA2	Guasto nel ramo elettronico di potenza.
MP FALLO RAMA3	Guasto nel ramo elettronico di potenza.
MP PI CORR SAT	Saturazione del PI di corrente (interno).
MP LATENCIA SPI	Errore nella comunicazione con il sistema ridondante.
MP REDUNDANTE	Il sistema ridondante ha generato un arresto.
MP PROTECCIÓN PIB	Il sistema ridondante ha generato un arresto.

9.6. Impostazioni

Data e ora

Da questo menù è possibile modificare la data e l'ora attuali. L'orologio interno realizza automaticamente il cambio orario in estate/inverno.

Numero di inverter

Da questo menù si assegna il numero di nodo all'inverter. È necessario per configurare le comunicazioni.

Lingua

Questa opzione permette di selezionare la lingua del display.

Nella schermata principale, premere il tasto "giù" (una freccia rivolta verso il basso). Accesso al menù principale.

All'interno del menù principale, con i tasti ⌃ o ⌄ avanzare all'interno del menù fino a raggiungere la posizione "REGOLAZIONI". Dopo averla evidenziata, premere OK per accedere al submenù.

All'interno del menù "REGOLAZIONI" con i tasti ⌃ o ⌄ avanzare all'interno del menù fino a raggiungere la posizione "Lingua". Dopo averla evidenziata, premere OK per accedere alla schermata di variazione della lingua.

All'interno della schermata "Lingua", si visualizzerà quanto segue:

Premendo il tasto ⌄, ci si sposta fra le varie lingue.

Qualità di rete

Questo menù permette di modificare i parametri di qualità della rete. Questo menù è attivo solo dopo che è stato inserito il codice di sicurezza.

Messa a terra

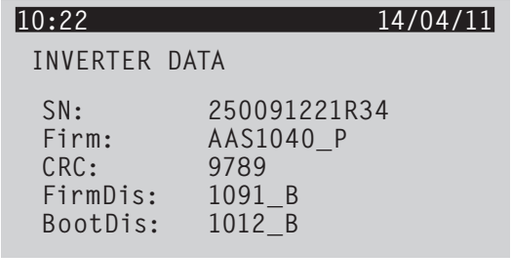
Questa opzione permette di modificare il tipo di messa a terra del campo solare. Questo menù è attivo solo dopo che è stato inserito il codice di sicurezza.

Tempo di connessione

Questo menù permette di modificare il tempo di attesa prima della connessione a rete dell'inverter. Questo menù è attivo solo dopo che è stato inserito il codice di sicurezza.

Reset totale

Questa opzione permette all'utente di realizzare un reset di tutti i contatori dell'inverter. Questo menù è attivo solo dopo che è stato inserito il codice di sicurezza.



Altre impostazioni

Diverse impostazioni interne.

Cambio Num CAN

Questo menù permette di modificare il n. del nodo del variatore. Quest'azione è necessaria per configurare i variatori. Dato che questa azione comprende operazioni che alterano l'hardware, nel punto di configurazione del dispositivo si spiega come eseguire il cambio del numero del nodo.

9.7. Inverter data

Attraverso questa finestra, si visualizzano i dati dell'inverter:

Numero di serie (SN)	Numero che identifica l'inverter.
Versione di Firmware (Firm)	Indica il nome e la versione del Firmware dell'inverter.
Versione di Firmware del display (FirmDis)	Indica il nome e la versione del Firmware del display.
Versione del Boot del display (BootDis)	Indica il nome e la versione del Boot del display.

9.8. Cambio numero conv.

Questo menù permette di assegnare un numero all'inverter. È necessario per configurare le comunicazioni.

Con i tasti e si cambia il numero dell'inverter. Premere OK per confermare il numero selezionato.

Note

AAV2000IKR01_B
09/2011

Ingeteam Energy, S.A.
Avda. Ciudad de la Innovación, 13
31621 SARRIGUREN (Navarra) - Spagna
Tel.: +34 948 28 80 00
Fax.: +34 948 28 80 01
e-mail: solar.energy@ingeteam.com

Ingeteam S.r.l.
Via Emilia Ponente, 232
48014 CASTEL BOLOGNESE (RA) - Italia
Tel.: +39 0546 651 490
Fax: +39 054 665 5391
e-mail: italia.energy@ingeteam.com

Ingeteam GmbH
DE-153762639
Herzog-Heinrich-Str. 10
80336 MUNICH - Germania
Tel.: +49 89 99 65 38 0
Fax.: +49 89 99 65 38 99
e-mail: solar.de@ingeteam.com

Ingeteam SAS
Parc Innopole
BP 87635 - 3 rue Carmin - Le Naurouze B5
F- 31676 Toulouse Labège cedex - Francia
Tel: +33 (0)5 61 25 00 00
Fax: +33 (0)5 61 25 00 11
e-mail: solar.energie@ingeteam.com

Ingeteam INC.
5201 Great American Parkway, Suite 320
SANTA CLARA, CA 95054 - Stati Uniti d'America
Tel.: +1 (415) 450 1869
+1 (415) 450 1870
Fax.: +1 (408) 824 1327
e-mail: solar.us@ingeteam.com

Ingeteam INC.
1025 W. Glen Oaks Lane, Suite 102
MEQUON, WI 53092 - Stati Uniti d'America
Tel.: +1 (262) 240 9850
Fax.: +1 (262) 240 9854
e-mail: wind.us@ingeteam.com

Ingeteam, a.s.
Technologická 371/1
70800 OSTRAVA - PUSTKOVEC
Repubblica Ceca
Tel.: +420 59 732 6800
Fax.: +420 59 732 6899
e-mail: czech@ingeteam.com

Ingeteam Shanghai, Co. Ltd.
Shanghai Trade Square, 1105
188 Si Ping Road
200086 SHANGHAI Cina
Tel.. +86 21 65 07 76 36
Fax.: +86 21 65 07 76 38
e-mail: shanghai@ingeteam.com

Ingeteam Ltda.
Rua Luiz Carlos Brunello, 286
Chácara Sao Bento
13278-074 VALINHOS SP - Brasile
Tel.: +55 19 3037 3773
Fax.: +55 19 3037 3774
e-mail: brazil@ingeteam.com

Ingeteam